

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**

«На правах рукопису»
УДК 796.035:616.748-053.5

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ І.Ю. Худецький
«__» _____ 2019 р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія

на тему: «Розробка методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку»

Виконала:
студентка II курсу, групи БР-82 мп
Кривов'яз Катерина Олександрівна

Керівник:
доцент, доцент, к.н.фіз.вих.,
Глиняна О. О.

Рецензент:
доцент, доцент, к.п.н.
Бойко Г.Л.

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____

Київ – 2019 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою
Спеціальність (спеціалізація) 227 «Фізична терапія, ерготерапія» («Фізична терапія»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ І.Ю. Худецький

«___» _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студентці

Кривов'яз Катерині Олександрівні

1. Тема дисертації «Розробка програми для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку»
науковий керівник дисертації Глиняна Оксана Олександрівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент
затверджені наказом по університету від «___» _____ 2019 р. № _____
2. Строк подання студентом дисертації – 10 грудня 2019 року
3. Об'єкт дослідження – функціональний стан стопи при комбінованій плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку.
4. Предмет дослідження (Вихідні дані – для магістерської дисертації за освітньо-професійною програмою) Провести аналітичний огляд сучасних засобів фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю з

використанням традиційних методів і сучасних технічних засобів (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Інтернет). Проаналізувати етіологію, патогенез, симптоми та діагностику комбінованої плоскостопості. Порівняти існуючі програми відновлення дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. Розробити проект програми фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю з допомогою кінезіотерапії, фізіотерапії, механотерапії, лікувального масажу та кінезіотейпування.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити основна частина. За даними літератури визначити досвід використаних засобів та методів фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю; визначити функціональний стан стопи, больові відчуття, стан м'язів розгиначів та згиначів стопи за допомогою мануально-м'язового тестування; розробити програму фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю та перевірити її ефективність. Провести дослідження з констатувальним і формувальним педагогічним експериментом.

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу розробити презентацію магістерської роботи з використанням *Paver Point*: блок-схема фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. Результати досліджень з педагогічним експериментом (констатувальний і формувальний).

7. Орієнтовний перелік публікацій:

1. Кривов'яз К.О. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю / К.О. Кривов'яз, О.О. Глиняна // Науковий часопис» наук.-педаг. проблеми фізичної культури. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019, – №15, – С. 122–125. **(фахове видання).**

8. Консультанти розділів дисертації*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

9. Дата видачі завдання 30 жовтня 2019 року.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	30.10.2019	
2.	Вивчення стану питань з теми МД за літературними та інформаційними джерелами Інтернет	1.11.2019	
3.	Розробка плану МД, написання вступу	5.11.2019	
4.	Вивчення та вибір методів дослідження	08.11.2019	
5.	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	11.11.2019	
6.	Написання розділу 1. «Аналітичний огляд літературних джерел з теми дослідження»	14.11.2019	
7.	Написання розділу 2. «Методи та організація дослідження»	22.11.2019	
8.	Написання розділу 3. «Результати дослідження та їх обговорення»	29.11.2019	
9.	Написання розділу 4. «Стартап-проект»	02.12.2019	
10.	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	04.12.2019	
11.	Технічне оформлення магістерських дисертацій	05.12.2019	
12.	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	06.12.2019	
13.	Підготовка презентації МД до захисту	09.12.2019	
14.	Представлення МД до захисту	10.12.2019	
15.	Захист МД у комісії згідно розкладу деканату	16.12.2019	

Студентка

(підпис)

К.О. Кривов'яз

Науковий керівник дисертації _____

(підпис)

О.О. Глиняна

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація викладена на 85 сторінках, літературних джерел 54; рис. 13, табл. 12., додаток 1.

Актуальність роботи. Проблема плоскостопості у школярів, розглянута в багатьох роботах і статистика показує, що від 50 до 92% дітей різної вікової групи мають зміни склепінь стопи [9]. Так само по медичній статистиці: до двох років у 24% дітей спостерігається перші ознаки плоскостопості, до чотирьох років - у 32%, до шести років - у 40% [7]. В результаті підвищених навантажень відбувається погіршення функціонального стану стопи, що призводить до формування травм опорно-рухового апарату (ОРА).

На сьогоднішній день однією з важливих проблем є відсутність єдиної методики з профілактики та корекції плоскостопості як серед дітей.

Таким чином, виникає необхідність у вирішенні цієї проблеми, а саме у створенні програми з реабілітації для дітей з плоскостопістю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська дисертація виконана відповідно до плану НДР «Розробка технологій фізичної терапії та технічних засобів їх здійснення» №01117U002933 від 01.04.2017 кафедри біобезпеки і здоров'я людини КПІ ім. Сікорського.

Мета роботи: розробити та визначити ефективність програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

Завдання: за даними літератури визначити досвід використаних засобів та методів фізичної терапії при дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю; визначити функціональний стан стопи з плоскостопістю; розробити програму фізичної терапії у комплексі засобів фізичної терапії для осіб з комбінованою плоскостопістю та перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: процес відновлення комбінованої плоскостопості у дітей молодого шкільного віку.

Предмет дослідження: програма фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

Методи дослідження: теоретичний аналіз науково-методичної літератури та інформаційних джерел, що пов'язана з фізичною терапією дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю; педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), плантографія, сколіозографічний, подометричний індекс Фрідлянда.

Наукова новизна роботи отриманих даних: досліджені особливості стопи. На основі даних досліджень була розроблена програма фізичної терапії ; доповнено існуюча програма фізичної терапії для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку, за допомогою лікувальним масажем, кінезіотейпування, лікувальної фізичної культури що спрямовано на покращення функції стопи; підтверджено дані про позитивний вплив запропонованої методики і засобів фізичної терапії на функціональний стан опорно-рухового апарату для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена методика фізичної терапії для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку, з використанням лікувальної гімнастики, кінезіотейпування та лікувального масажу, значно збільшила ефективність відновного лікування.

Матеріали, подані в роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, санаторіїв, медичних центрів, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту.

За результатами досліджень було опубліковано 1 статтю.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ПЛОСКОСТОПІСТЬ, КОМБІНОВАНА ПЛОСКОСТОПІСТЬ, ЛІКУВАЛЬНИЙ МАСАЖ, ЛІКУВАЛЬНА ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, ФІЗІОТЕРАПІЯ, КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ.

ABSTRACT

The report of the undergraduate practice is presented on 85 pages, literature sources 54; Fig. 13, Table. 12., Annex 1.

Relevance of work. The problem of flat feet in schoolchildren, considered in many papers and statistics show that from 50 to 92% of children of different age groups have changes in the arch of the foot [9]. Similarly, according to medical statistics: up to two years in 24% of children have the first signs of flat feet, up to four years - in 32%, up to six years - in 40% [7]. As a result of increased loads, the deterioration of the functional state of the foot leads to the formation of injuries to the musculoskeletal system .

To date, one of the important problems is the lack of a common methodology for the prevention and correction of flat feet as among children.

Thus, there is a need to address this problem, namely the creation of a rehabilitation program for children with flat feet

Relationship with working with scientific programs, plans, topics. The master's work was carried out in accordance with the plan of research and development of "Development of technologies of physical therapy and technical means of their implementation" №01117U002933 from 01.04.2017 Department of Biosafety and Human Health KPI them Sikorsky.

Purpose: To develop and determine the effectiveness of a physical therapy program for young school children with combined flat feet.

Tasks: to determine the experience of used means and methods of physical therapy in children of primary school age with combined flat feet, according to the literature; determine the functional state of the foot with flat feet; to develop a program of physical therapy in the complex of physical therapy for persons with combined flat feet and to check its effectiveness.

Object of study: the process of restoring combined flatfoot in young school-age children.

Subject of study: a program of physical therapy of young school children with combined flat feet.

Research methods: theoretical analysis of scientific and methodological literature and information sources related to the physical therapy of young school children with combined flat feet; pedagogical observation and experimental methods (survey, surveys), planography, scoliosography, subometric Friedland index.

Scientific novelty of the data obtained: the features of the foot were investigated. Based on these studies, a physical therapy program was developed; supplemented the existing program of physical therapy for correction of combined flatfoot in young children of school age, with the help of therapeutic massage, kinesiotherapy, therapeutic physical culture aimed at improving the function of the foot; confirmed the data on the positive impact of the proposed methods and methods of physical therapy on the functional condition of the musculoskeletal system for children of primary school age with combined flat feet.

The practical significance of the results obtained. Methods of physical therapy for the correction of combined flat feet in young children, using therapeutic exercises, kinesiotherapy and therapeutic massage, significantly increased the effectiveness of rehabilitation treatment.

The materials presented in the work can be used in the activities of specialized medical and rehabilitation institutions, sanatoriums, medical centers, at practical classes of students of higher educational institutions in physical education and sports.

According to the research, 1 article was published.

PHYSICAL THERAPY, FLOATING, COMBINED FLOATING, TREATMENT
MASSAGE, TREATMENTAL PHYSICAL CULTURE, PHYSIOTHERAPY,
KINESIUM

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	14
1.1. Етіологія, патогенез комбінованої плоскостопості.....	14
1.2. Симптоми та діагностика плоскостопості у дітей.....	16
1.3. Особливості фізичної терапії при комбінованій плоскостопості у дітей.....	18
1.4. Новітні методи фізичної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю.....	20
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
2.1. Методи дослідження.....	26
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	26
2.1.2. Педагогічний експеримент.....	27
2.1.3. Методи визначення плоскостопості у дітей	28
2.2. Організація дослідження.....	38
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	40
3.1. Розробка методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку.....	40
3.2. Побудова програми фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю	43
3.3. Оцінка ефективності розробленої методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку	
Висновки до розділу 3.....	61
РОЗДІЛ 4. СТАРТАП ПРОЕКТ.....	

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

ДОДАТКИ.....

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

В. п. – вихідне положення;

КГ – контрольна група;

ЛФК – лікувальна фізична культура;

ЛГ – лікувальна гімнастика;

ОГ – основна група;

ОРА – опорно-руховий апарат;

ВСТУП

Людська нога від природи дуже добре сконструйована. Стопа людини в процесі еволюції набула форм, що дозволяє рівномірно розподіляти навантаження. Але ідеальна стопа зустрічається менш, ніж у половини людства. У дитячому віці, серед різних захворювань, значну питому вагу мають деформації опорно-рухового апарату, до числа яких належить і плоскостопість. В даний час проблема плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку розглядається багатьма дослідниками (Козирєва О.В., Попов С.Н., Губарева Т.І., Шакіров А.Г., Чоговадзе А.В., Гафаров Х.З.) .

Часто плоска стопа поєднується з іншими порушеннями опорно-рухового апарату і нерідко є причиною виникнення сколіозу та інших деформацій. Значного поширення плоскостопості у дітей ставить проблему профілактики і лікування плоскостопості як одну з актуальних в системі охорони здоров'я дітей і підлітків [24].

У наші дні кожна людина знає, що фізкультура і спорт корисні для здоров'я. Що ж стосується ролі рухів для фізичного і психічного розвитку дитини, то про це йдеться майже у всіх книгах про виховання дітей. Дійсно, неможливо уявити здорову дитину нерухомим, хоча, на жаль, малорухомих дітей можна все частіше і частіше зустріти серед вихованців дитячих садів, не кажучи про школярів. Згідно з проведеним соціологічним дослідженням, рухова активність молодших школярів на 50% менше, ніж у дошкільнят, а у старшокласників становить тільки 25% від часу неспанья. В результаті у дітей знижується життєвий тонус, швидше настає стомлення, що, в свою чергу, призводить до малорухомості [1].

Не випадково, однією з головних тем більшості популярних книг і статей медико-біологічного характеру стало обговорення негативного впливу на стан здоров'я різко знизилася в останні роки фізичного навантаження. З цього приводу в медичній літературі використовується узагальнений термін «гіпокінезія» (від грецького *hypo*-знижений і *kinesis*-рух), який включає весь комплекс симптомів, що розвиваються в організмі в умовах дефіциту рухової активності. У таких випадках відбуваються несприятливі зміни в серцево-судинній системі,

знижується газообмін, значно погіршується самопочуття, порушується сон. Як зазначає Чоговадзе А.В., найбільша кількість випадків плоскостопості доводиться на дітей ослаблених, що мають різного роду порушення в стані здоров'я і фізичному розвитку. У таких дітей стопа неправильно росте і розвивається, проте суб'єктивні скарги в більшості випадків відсутні. Тому діти звертаються до лікаря з приводу трофічних і функціональних розладів, пов'язаних з плоскостопістю, частіше в юнацькому віці, тобто тоді, коли профілактичні та корекційні заходи мають менший успіх, ніж в дитячому та підлітковому віці. У зв'язку з вищесказаним є перспективним вивчення проблеми дослідження різних ступенів плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку [15].

Мета дослідження: розробити та визначити ефективність програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

Об'єкт дослідження - процес відновлення комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку.

Предмет дослідження - зміст та структура програми фізичної терапії при дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

Завдання:

1. За даними літератури визначити досвід використаних засобів та методів фізичної терапії при дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю.

2. Визначити функціональний стан стопи з плоскостопістю.

3. Розробити програму фізичної терапії у комплексі засобів фізичної терапії для осіб з комбінованою плоскостопістю та перевірити її ефективність.

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), плантографія, сколіозографічний, подометричний індекс Фрідланда.

Теоретична значимість роботи полягає:

- вивчені функціональні особливості плоскостопості до та після фізичної

терапії, що відкрило можливості для розробки програми;

- доповнено існуючі програми фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю, лікувальною фізичною культурою, кінезіотейпуванням та лікувальним масажем, що спрямовані на оптимальне відновлення гомілкостопного суглоба.

Практична значимість роботи: Матеріали, подані у магістерській дисертації можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і терапевтичних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Етіологія, патогенез комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку

З точки зору біомеханіки, стопа має функціонально доцільне анатомічна будова, тому від її стану залежать плавність, легкість ходи і економічність енерговитрат. Важливість здорової стопи в тілі людини пояснюється тим, що вона виконує три біомеханічних функції: ресорну, балансувальну і відштовхувальну. Ресорна функція стопи полягає у пом'якшенні поштовхів у ходьбі, бігу, стрибках. Ця функція можлива завдяки здатності стопи пружно розпластуватися під дією навантаження з подальшим набуттям первісної форми. При плоскостопості поштовхи більш різко передаються на суглоби нижніх кінцівок, хребта, внутрішні органи, що сприяє погіршенню умов для їх функціонування, мікротравмуванню, зсувам. Балансувальна функція стопи полягає в регулюванні пози людини під час рухів. Ця функція стопи виконується завдяки можливості руху в суглобах стопи в трьох площинах і великій кількості рецепторів у суглобово-зв'язковому апараті. Здорова стопа скульптурно охоплює нерівності опори. Людина відчуває площу, по якій проходить. При плоскостопості положення кісток і суглобів змінюється, зв'язковий апарат деформується, внаслідок чого у дітей страждає координація рухів, стійкість. Відштовхувальна функція стопи — це здійснення прискорення тіла людини в рухах. Це найскладніша функція стопи, тому що в ній задіюються й вищезгадані функції стопи (ресорна і балансувальна). Ослаблення цієї функції найбільш наочно проявляється при бігу, стрибках [17].

Будова нижніх кінцівок формується не відразу після народження дитини. Даний процес триває протягом 10-12 років, але особливо інтенсивно він протікає в перші 3-4 роки життя. В результаті зміни кутів взаємного розташування між усіма кістками стопи в трьох взаємоперпендикулярних площинах, вона набуває оптимальне будова для опори, балансування, амортизації поштовхів і ударів при ходьбі. Дитяча стопа в порівнянні з дорослою коротка, широка, а в області п'яти звужена. Пальці розходяться, в той час як у дорослих вони щільно налягають

один на одного. У дітей на підошві сильно розвинена підшкірна клітковина, що заповнює склепіння стопи, що нерідко призводить до діагностичних помилок. Обсяг рухів дитячої стопи більше, ніж дорослому, внаслідок більшої еластичності м'язово-зв'язкового апарату. Тому дитяча стопа менш пристосована до статичних навантажень: стрибків, зіскок з високих снарядів, швидко втомлюється і легко піддається деформації. При навантаженні склепіння стопи кілька зплющуються, але після закінчення її негайно ж за допомогою активного скорочення м'язів повертаються у вихідне положення. Тривала і надмірне навантаження веде до перевтоми м'язів і стійкого опущення склепінь.

Під плоскостопістю розуміють деформацію стопи, що характеризується зниженням її склепінь. Плоскостопість буває вроджене і набуте.

Вроджена плоска стопа зустрічається відносно рідко. Причиною її є пороки розвитку ембріона, амніотичні перетяжки, недорозвинення або відсутність маломілкової кістки та ін.

Придбане плоскостопість залежно від причинного фактора ділять на статичну, рахітичних, травматичне та паралітичну.

Статична плоскостопість - найпоширеніший вид плоскостопості. Основними причинами його є слабкість м'язового тону, надмірне стомлення в зв'язку з тривалим перебуванням на ногах.

З огляду на характер деформації стопи, розрізняють наступні види плоскостопості:

- поперечна
- поздовжня
- комбінована (рис.1.1)



Рис.1.1 Комбінована форма плоскостопості

Поперечна плоскостопість - сплющення поперечного зводу. Справа в тому, що на плеснові кістки (саме до них кріпляться пальці на ногах) розподіляється навантаження. У здорової ноги основне навантаження припадає на 2 кістки - першу і останню, але при поперечному вигляді плоскостопості вона падає на всі 5 кісток. Таким чином і відбувається сплющення стоп. Крім того, нога з поперечною плоскостопістю дуже схильна до появи мозолів і натоптишів. Постраждали відчувають біль і дискомфорт [19].

Поздовжня плоскостопість - поздовжнє сплющення стопи. Стопа змінюється зовні, практично опускається до підлоги. Пацієнт відчуває біль, особливо при фізичній активності, змінюється хода. Шкарпетки розгортаються в різні боки.

Комбінована плоскостопість - очевидно, це сплющення відразу двох склепінь. Підшва повністю спирається на підлогу, плеснові кістки розширені. Можуть з'являтися хворобливі відчуття не тільки в стопі, а й в спині, колінах. Спостерігаються набряки, іноді пацієнт починає кульгати. Такий тип плоскостопості вимагає негайного огляду фахівця.

1.2 Симптоми та діагностика плоскостопості у дітей

Для вираженого плоскостопості типові такі ознаки: стопа подовжена і розширена в середній частині, поздовжній звід опущений. Хода стає незграбною, шкарпетки сильно розведені в сторони.

Причини дитячого плоскостопості наступні:

- Носіння «неправильної» взуття. Слабкий супінатор, м'який задник, високий без скосу каблук призводять до завалювання стопи всередину, ковзання і формуванню неправильної ходи;
- Постійне ходіння у взутті;
- Постійна ходьба по ідеально рівній поверхні. Якщо немає природної можливості походити по нерівній поверхні, які треба придбати спеціальний тренувальний ортопедичний килимок;
- Низька рухова активність та недостатня навантаження на стопу;
- Неправильно розподілене на окремі ділянки стопи тиск

Причини статичних деформацій стоп бувають зовнішні і внутрішні, нерідко вони поєднуються. До зовнішніх причин найчастіше ставляться перевантаження, пов'язані з тривалим перебуванням на ногах, стомлюваність ніг і біль в литкових м'язах при ходьбі. Надалі з'являються наростаючі болі при стоянні і в міру ходьби. Також у дітей може знизитися успішність в школі, з'являються головні болі, швидка загальна стомлюваність. Внутрішні причини полягають в спадково-конституційної схильності: первинна слабкість м'язово-зв'язкового апарату, дисплазія стопи [23].

Реалізація цих причин пов'язана з початком ходьби і інтенсивним зростанням у дітей, потім статевим дозріванням, початком трудової діяльності, старечим віком та ін.

Діагностику лікарем ортопедом

Діагностика плоскостопості проводиться лікарем ортопедом на підставі даних ортопедичного огляду, вимірювань стопи, скарг пацієнта, анамнезу захворювання, додаткових інструментальних методів дослідження, таких як:

- плантографія
- Подоμεтрія, або метод Фрідланда
- Рентгенографія (методика Богданова)

Діагностика плоскостопості дозволяє визначити ступінь патології суглобів стоп, рівень зміни структури і порушення функцій стопи і опорно-рухового апарату.

Скарги пацієнта, що вказують на наявність плоскостопості: ноги швидко втомлюються після рухомої роботи, яка вимагає постійного руху, або під час статичної роботи, в ході якої доводиться стояти практично нерухомо протягом тривалого часу; до вечора з'являються неприємні відчуття в ногах: втома, набряклість, біль і відчуття важкості; на старому взутті помітно, як каблуки стоптані з внутрішньої сторони; нога немов збільшилася в розмірі: звичне взуття стає тісним, і доводиться купувати нове, практично на розмір більше; біль з стопам поширюється вище аж до коліна, іноді поєднуються з болями в попереку.

1.3. Особливості фізичної терапії при комбінованій плоскостопості у дітей

З розвитком науково-технічного прогресу кількість проблем з плоскостопістю зростає. Пов'язано це з тим, що діти мало рухаються, частіше хворіють.

Лікування в основному консервативне і всебічне, провідне місце займає лікувальна гімнастика, масаж, кінезіотейпування та фізіотерапія.

Спеціальні фізичні вправи зміцнюють м'язи, які підтримують склепіння стопи, допомагають підтягнути зв'язковий апарат, виправляють помилковий порядок стоп, виховують стереотип правильного положення всього тіла і нижніх кінцівок під час стояння, сидіння і ходьби, зміцнюють організм, покращують обмін речовин, активізують руховий режим. Особливе місце належить спеціальним вправам, спрямованим на виправлення деформації стопи [25].

На початку курсу лікування вправи виконуються у вихідному положенні сидячи або лежачи, що виключає вплив ваги і тіла на арку стопи, коли м'язи ще не повністю зміцніли. Надалі вправи призначаються з вихідного положення під час стояння або ходьби, що дають можливість, крім тренувань і зміцнення м'язів,

коригувати дуги стоп і вальгусгалюксу. Всі ці вправи рекомендується включати в режим дитячого дня (ранкова гігієнічна гімнастика, уроки фізичної культури в школі, спеціальні вправи для домашніх завдань та процедура лікувальних вправ). Для зміцнення м'язів, які активно беруть участь у підтримці нормальної висоти дуг, крім лікувальних вправ слід застосовувати вправи, які необхідні в природних умовах - ходіння босоніж по пухкому ґрунту, піску, колодах, лазіння по мотузці, жердині, загрибання піску в ногах, плавання[24].

Спеціальні вправи чергуються з загальнозміцнюючими для всіх м'язових груп і з вправами на розслаблення. Застосування загальнозміцнюючих вправ при даній патології особливо важливо, тому що плоскостопість розвивається у фізично ослаблених дітей. Також необхідно вирівнювати тонусу м'язів, що утримують стопу в правильному положенні, поліпшити координацію рухів[25].

В основному періоді задіюється корекція положення стопи і його закріплення. З цією метою використовуються вправи для великогомілкових м'язів і згиначів пальців зі зростаючим загальним навантаженням, вправи з супротивом, з поступово збільшується статичним навантаженням на стопи (з урахуванням досягнутої корекції); вправи з предметами. Для закріплення корекції застосовуються варіанти ходьби: на носках, на п'ятах, на зовнішніх склепіннях стоп, з паралельною постановкою стоп. Для посилення загальнорозвиваючого ефекту застосовуються спеціальні пристосування (ребристі дошки, скошені поверхні і т.п.). Всі спеціальні вправи діти виконували в поєднанні з вправами, спрямованими на виховання правильної постави, і загально розвиваючими вправами – відповідно до вікових особливостей дітей.

У заключному періоді, крім занять фізичними вправами, застосовуються ігри.

Використання рухливих ігор вимагає дотримання наступних методичних принципів:

1. Облік вікових особливостей дітей: чим старше діти, тим складніше стають ігри; тим велике значення має сюжетний, рольовий малюнок, поступово ускладнюються правила, значніше стає роль особистої ініціативи.

2. Підбір ігор відповідно до лікувально-педагогічними, лікувальними та виховними завданнями.
3. Дотримання фізіологічних закономірностей адаптації до навантажень.
4. Чітке пояснення правил гри і розподілу ролей.

У підборі рухливих ігор і елементів змагання необхідно враховувати індивідуальні особливості фізичного розвитку і здоров'я дітей. Неодмінною умовою перемоги в грі, змаганні повинна бути хороша постава всіх членів команди або її більшості. Важливе значення в проведенні рухливих ігор на заняттях коригувальна гімнастики та лікувальної фізкультури має відповідний спортивний інвентар. Правильний підбір рухливих ігор і елементів змагання піднімає інтерес дітей до систематичних занять коригувальною гімнастикою. Рухливі ігри ортопедичної спрямованості поділяються на ігри в положенні розвантаження хребта і гри без розвантаження хребта[3].

Крім фізичних вправ застосовується коригувальний масаж, він позитивно впливає на емоційний стан дитини. Ручний масаж, м'ячиками, масажними килимками. Впливаючи на больові відчуття та тонус м'язів.

Після масажу необхідно виконати процедуру тейпування для того що б зберегти отримань результат, сформувати правильний звід стопи, забезпечити правильну біомеханіку стопи і всього гомілковостопного суглоба в цілому.

1.4. Новітні методи фізичної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю

Незважаючи не те, що основними компонентами профілактики та корекції плоскостопості в дітей на сьогодні є лікувальна гімнастика й масаж, дослідники вказують, що поряд із регулярними фізичними вправами для тренування сили м'язів стопи та гомілки потрібні додаткові, більш ефективні засоби. Серед перспективних засобів пропонується використання *електростимуляції* (ЕСТ) [5].

Засобом для зміцнення склепінь стоп є стрибкові вправи на м'якій опорі. Стрибки – найпотужніший спосіб для розвитку сили й швидкості м'язів стопи. Проте під час стрибків ударне навантаження на незміцнілу стопу дитини чинить негативний вплив (виникає зниження склепінь стоп). Для зниження ударного

навантаження під час виконання стрибків і приземлення пропонується використовувати не жорстку, а м'яку опору, оскільки в цьому випадку сили реакції опори розподіляються більш оптимально [4]. Програма включала три цикли тривалістю один місяць кожен. У програмі ФР використовували такі засоби й форми терапії, як заняття лікувальною гімнастикою, рухливі ігри та танцювальні вправи спеціальної спрямованості, «смуга перешкод», наскрізна сюжетна лінія, спеціальні вправи із застосуванням сучасного фізкультурно-оздоровчого обладнання. У першому циклі занять цієї програми для поступової адаптації дітей до терапевтичного процесу, формування правильної навички стояння й ходьби, а також корекції наявних порушень використовували прості за структурою вправи з мінімальною для отримання результатів кількістю повторень. Приділяли увагу правильності прийняття вихідних положень, навчання спеціальних вправ, а також узгодження рухів із диханням. У другому циклі занять виконували завдання досягнення корекції положення стопи та його закріплення. У завершальному (третьому) циклі збільшувалася кількість повторень вправ, виконувалися завдання закріплення досягнутих раніше результатів, точності виконання вправ, правильного вихідного положення та контролю положень стоп під час виконання вправ, так само приділяли особливу увагу виробленню правильної постави. У перервах між циклами дітям рекомендовано відвідувати профілактичні заняття й пройти курс масажу [8].

Велике значення має раціонально підібране взуття, дитині необхідно забезпечити відповідним ортопедичним взуттям з вкладкою склепіння і підняттям внутрішнього краю п'яти. Медіальний (внутрішній) край черевика повинен бути прямим, щоб не відводити назовні перший палець, а носок - просторим. При даній патології протипоказано носити взуття з плоскою підошвою, м'яку [26].

В даний час існує можливість виготовлення устілок, які підходять конкретній людині. Така послуга доступна в спеціальних вузькоспеціалізованих майстернях, магазинах або прямо в кабінетах лікарів-ортопедів.

На самому початку розвитку технологій з виробництва індивідуальних устілок, необхідно було виготовлення гіпсового зліпка стопи, що було досить

трудомістким і тривалим процесом. В даний час для виготовлення ортопедичних устілок застосовуються комп'ютерні технології. Необхідно просто поставити стопу дитини на спеціальну платформу, і на екрані з'явиться докладний рельєф поверхні з відображенням підйомів і вигинів, індивідуальних особливостей ніжки, які підсвічуються різними кольорами.

За допомогою комп'ютерного моделювання фахівець створює зліпок із спеціального термопластичного матеріалу, який може приймати точну форму стопи крихти. Весь процес виготовлення відбувається прямо на стопі замовника і займає не більше 15 хвилин. Пацієнт отримує готові унікальні ортопедичні устілки, які можна відразу ж ставити в взуття.

Велику увагу відновленню приділяє [6] «За результатами досліджень багатьох авторів при застосуванні електростимулювання відбувається збільшення енергетичного потенціалу м'язів і усього організму, підвищення активності ферментних систем в тканинах та органах тіла. Це підсилює окислювальні процеси і підвищує стійкість м'язів до втоми. Крім того збільшується наявність глікогену в м'язах. В електростимульованому м'язі вміст молочної кислоти (вона викликає відчуття м'язового болю після інтенсивних навантажень) не збільшується зовсім або ж трохи збільшується, в той час як робота такої ж інтенсивності викликає в м'язах іншої кінцівки (що не стимулюється) різке збільшення складу цієї речовини. Таким чином, електростимулювання запобігає накопиченню молочної кислоти. Після сеансів електростимулювання в м'язах підвищується аеробне окислення. Електростимулювання викликає збільшення рівня кальцію, натрію, заліза і міоглобіну, який передає кисень безпосередньо працюючим тканинам, і депонує його в м'язах. Інтенсивне навантаження викликає значний розпад АТФ (аденозинтрифосфорної кислоти). При такому ж навантаженні в попередньо стимульованому м'язі зміст АТФ більш значний, так як створюються сприятливі умови для ресинтезу АТФ.

Серед існуючих електростимуляторів вітчизняного виробництва найбільш ефективним за якістю вихідних сигналів та добором режимів електромасажу і електростимулювання, є електростимулятор «Міоритм» Наводимо його технічні

характеристики. Вихідні стимулюючі імпульси (СІ) являють собою регульовані за амплітудою симетричні біполярні імпульси керованої частоти заповнення, модульовані за трапецеїдальним законом з експонентною формою фронту і спаду.

Електричні імпульси спеціальної форми проходять по тканинах тіла, які знаходяться між накладеними електродами. Виникає подразнення, яке призводить до скорочення нервово-м'язових структур, що сприяє зменшенню жирових відкладень, утворенню нових м'язових волокон і збільшенню діаметра старих м'язових волокон, тобто зміцненню м'язового корсета і підвищенню силових якостей м'язів, а також поліпшенню трофіки тканин, тургору шкіри і м'язів. У пристрої відновлення деформацій стопи використовують вправу згинання-розгинання кінцівок в кульшових, колінних та гомілкових суглобах, коли стопа ковзає по поверхні валика, на який насунений електрод, а по бокам до валика прикріплені котки, що не дають валику контактувати з підлогою (в гігієнічних цілях), тобто цей електрод виконує роль пересувного, другий електрод фіксують гумовими джгутами на гомілці, причому переставлення другого електроду на інші сектори гомілки (тобто на інші м'язи) змінює характер скорочення тих чи інших структур стопи. Перевагою цього варіанту масажу є сумісна дія фізичної вправи разом з електростимулюванням (масажем), що охоплюють зв'язково-м'язово-суглобні структури стопи та гомілки (підшовну поверхню стопи та м'язи гомілки)».

Стабілотренажер ST 150

Принцип стабілоплатформи укладений в біологічного зворотного зв'язку. Чуйні датчики, розташовані на платформі, збирають і передають інформацію в систему, потім дані з'являються на екрані монітора. Це дозволяє лікарю швидко оцінювати ситуацію, контролювати ефективність тренування. Для дитини необхідна інформація про правильність виконаного вправи подається у формі ігрової ситуації. Дитина із задоволенням включається в лікувальний процес [20]. Стабілоплатформу рекомендують застосовувати при будь-яких ураженнях хребта і суглобів (вроджених і набутих), при наявності неврологічних відхилень і т.д.

Дитина часто не може правильно описати свої больові відчуття, не може самостійно визначити навіть локалізацію проблеми. Підсвідомо малюк вибирає такі рухи, які доставлятимуть дискомфорт. Може сформуватися невірний стереотип рухів, нерівномірно розвиватися м'язовий апарат. Виключити подальший розвиток відхилень допомагають заняття на стабілоплатформі. Такі тренування дозволяють створити правильні рухові навички, привести м'язи в тонус, поліпшити роботу вестибулярного і зорового апарату, зміцнити імунітет.

Лікуванню на стабілоплатформі успішно піддаються такі відхилення, як:

- плоскостопість (частий діагноз у сучасних дітей);
- викривлення хребта, різні деформації хребців;
- нестійка хода;
- м'язова слабкість;
- неврологічні порушення;

Пристрій вібромасажна «бігова доріжка»

Цей пристрій слугує для зміцнення функціонального стану стопи, гомілки і стегна. Пристрій вібромасажна «бігова доріжка» У цій конструкції вирішені такі технічні моменти, як можливість вібрації і масажу ніг і оптимальне збудження ЦНС, залоз внутрішньої секреції. Сутність пропонованого пристрою пояснюється зміною впливу вібромасажного полотна доріжки на стопи в залежності від напрямку ходи - підйому пацієнта або спуску з можливістю зміни кута і спрямуванню нахилу полотна завдяки шарнірного встановлення, яке дозволяє обертатися валику-східці. Кожний валик має масажне покриття - горбинки, що забезпечує одночасний масаж стоп ніг. Частота вібрації регулюється швидкістю «ходи». За допомогою цих пристроїв можливе створення вібромасажної стимуляції дією на епіфізарні зони кісток стопи, які підвищують функціональний стан як опорно-рухового апарату, так і всього організму дитини. Відносна простота пристроїв повинна знайти широке застосування в дитячих лікувальних установах, садках, школах. Стопа є опорою, фундаментом тіла, тому природно, що порушення цього фундаменту обов'язково відображається на формуванні

підростаючого організму. Зміна форми стопи не тільки приводить до зниження її функціональних можливостей, але, і що важливо, змінює положення таза, хребта. Це негативно впливає на функцію останнього, на поставу і загальний стан дитини. Тому своєчасна діагностика наявності плоскостопості та наявно патологічної постави стопи і проведення профілактично-лікувальних заходів сприяє підвищенню ефективності запропонованої методики лікування у вирішенні поставлених задач. Принципи свідомості та активності ставлення дітей і батьків до лікування плоскостопості виступає передумовою для вилікування.

Серед технічних засобів для відновлення самопочуття людини, стану її опорно-рухового апарату (ОРА) значне місце займають віброапарати, що здійснюють струс усього тіла. Вібраційне тренування застосовується у реабілітаційних центрах, спорті, фізіотерапії як новий і високоефективний метод тренування, при якому до процесу залучені м'язи і кістки, сухожилля і кровоносні судини.

Здійснюється комплексний вплив на фізіологічні системи дитини, що робить вібраційне тренування невід'ємною частиною відновлювального процесу. Проте позитивний вплив віброапаратів на організм дитини потребує певного уточнення, що зумовлює визначення особливостей дії сучасних віброплатформ – тренажерів для відновлення ОРА, стану організму після фізичних навантажень, зняття втоми і профілактики перетренування. Для підвищення ефективності фізичної терапії після захворювань ОРА, прискорення відновлення стану організму використовують технічні засоби механотерапії, фракційної терапії, вібротерапії, апаратного масажу, активного і пасивного відновлення функцій хребта і суглобів тощо [34]. Вібромасаж – простий, доступний та ефективний засіб для зняття втоми, підвищення працездатності, профілактики і лікування деяких видів захворювань. Ступінь впливу вібрації на тіло людини зумовлений частотою та амплітудою коливань, тривалістю дії. Він ефективно впливає на різні системи організму людини – збуджує або заспокоює занадто збуджені нервові закінчення. Вібромасаж широко використовують як засіб фізичної терапії після значних навантажень і захворювань. Апаратний вібромасаж покращує

працездатність втомлених м'язів і їх кровопостачання, окислювально-відновні процеси в м'язовій тканині, викликає позитивні реакції нервової системи. Апаратури для вібромасажу поділяють на пристрої для місцевого масажу і на апарати загальної вібрації, що здійснюють струс всього тіла, до яких належать і вібраційні платформи різноманітних конструкцій. Біомеханічна віброплатформа – це унікальний тренажер, дія якого заснована на принципі вібрації рефлексорної здатності м'язів швидко скорочуватися (частота 30-50 Гц) і розслаблятися. Унікальність тренажера полягає в тому, що активні тренувальні заняття не викликають втоми, характерної для посиленних фізичних навантажень, це новий підхід до занять на тренажерах, який дозволяє значно скоротити тривалість і кількість тренувань за рахунок збільшення їхньої інтенсивності. Всього 10 хвилин для вправ у день і 2-3 рази на тиждень на тренажері створюють ефект, який можна порівняти з повноцінним 2-годинним заняттям у залі. Вправи на віброплатформі можуть бути спрямовані на розслаблення, масаж, розтягнення або силове навантаження. Комплекс вправ, що виконується на віброплатформах, дає позитивні реакції за короткий проміжок часу: прискорене збільшення м'язової сили, поліпшення кровообігу і гнучкості зв'язок, збільшення щільності кісткової тканини, зниження болю і ефективне відновлення після хвороби. Дослідженнями доведено, що периферичний кровообіг підвищується зі 100% до 150%. Ритмічні скорочення підтримують циркуляцію крові, а продукти розпаду виводяться з організму швидше, він швидше відновлюється [49].

Показання до застосування віброплатформи. Застосування тренажера позитивно позначається на серцево-судинній системі. Обмін речовин збільшується, дозволяючи швидше виводити з організму зайві рідини і шлаки. Внаслідок цього поліпшується загальний стан усього організму в цілому, що позитивно позначається на самопочутті і настрої. Тренуючись на віброплатформі, людина непомітно для себе сформує відмінне самопочуття, зміцнює всі групи м'язів.

Біомеханічні віброплатформи класифікують тому, в якому положенні проводяться заняття – розрізняють горизонтальний і вертикальний вид тренажера. Горизонтальна модель створює механічну дію на всю поверхню тіла, а вертикальна – тільки наступні ніг, вплив на весь організм відбувається за рахунок рефлексогенних точок на ступнях ніг. Принцип тривимірних вібрацій є основним у дії будь-якого виду тренажерів, який викликає природний (вроджений) рефлекс скорочення м'язів. Вібрація від віброплатформи стимулює всі тканини і змушує скорочуватися м'язи в усьому тілі, стимулює активність тканин у всьому тілі. Тренажер може змусити скорочуватися до 97% м'язової маси. Кількість волокон у кожному окремо взятому м'язі, задіяних вібрацією, буде значно вищою, ніж кількість волокон, задіяних при звичайному фізичному тренуванні, а при класичному тренуванні складно досягти такої швидкості скорочення м'язів. На гіпергравітаційній віброплатформі Power Plate виконують вправи рівноприскореного тренінгу. Це новий оптимальний метод тренування, який дозволяє фізично навантажувати тіло людини, уникаючи ймовірності травм і стресових факторів. Сила тяжіння створює навантаження на людину що миті, при кожному її русі, а при виконанні вправ рівноприскореного тренінгу на тренажері Power Plate тіло людини “важить” більше кожного разу при збільшенні прискорення. У той час як на звичайних традиційних заняттях з лікувальної гімнастики активізується тільки 40% м'язової тканини, під час тренувань на Power Plate цей показник сягає 100% значень [39].

У результаті навантаження тіло починає чинити опір змінній силі тяжіння при кожній виконуваній вправі. Таке явище – основа всіх силових і оздоровчих програм Power Plate. Заняття на віброплатформі – це не просто вправи, а високоефективний метод, який використовується у професійному спорті, оздоровчій медицині, фітнесі, фізичній терапії та фізіотерапії. При своїх позитивних якостях заняття на таких тренажерах мають і ряд протипоказань.

Абсолютні протипоказання: епілепсія, пухлини, захворювання у період загострення, запальні процеси в організмі, свіжі післяопераційні рубці, шкірні захворювання, важка форма діабету.

Відносні протипоказання: захворювання серцево-судинної системи, захворювання або дисфункція сітківки ока.

Використання віброплатформи Power Step Plus 1-2 рази на день по 10-15 хвилин допомагає спалюванню до 400 калорій. Тренажер-віброплатформа ViaGym (рис.1.2) помітно стимулює кровообіг, поліпшує лімфатичну циркуляцію [36].



Рис.1.2. Тренажер-віброплатформа ViaGym

Тренування вібрацією збільшує ізометричну (статичну) та ізотонічну (динамічну) силу м'язів, покращує гнучкість, рухливість і координацію, рівновагу тіла людини. Медичний вплив – регулює обмін речовин, сприяє виведенню токсинів з організму. Неврологічний вплив – зменшує стрес і депресію, додає життєві сили, підвищує настрій, поліпшує відчуття часу і простору, психомоторну координацію рухів. Тренування на апараті можна використовувати як частину розминки перед тренуванням (розігрівання м'язів), під час тренування (сприяння виведенню шлаків з організму) і після значних фізичних навантажень для відновлення організму і зняття втоми. Тренуючись на апараті, доцільно виконувати вправи по черзі для різних груп м'язів – для верхньої та нижньої частин тіла і черевного пресу, для надання відпочинку кожній групі м'язів. Оскільки під час фізичного навантаження (оптимум – 10 хвилин) активізується лімфосистема і організм втрачає рідину. Вплив апарата на організм базується на горизонтально рухомій вібрації, яка імітує рухи людини при ходьбі. Після

навантаження в м'язах не утворюється молочної кислоти. Деякі фізичні вправи на віброплатформі ViaGym (рис. 1.3).



Рис.1.3. Фізичні вправи на віброплатформіViaGym

Вправи для всього тіла – стоячи на віброповерхні, ноги паралельно на ширині плечей. Позиція стоячи на напівзігнутих ногах. Позиція згинаючи верхню половину тулуба– руки на ширині плечей. Позиція з нахилом тулуба вперед – ноги ширше плечей, руками спиратися на віброповерхню. Позиція для тренування нижньої частини ніг – нижня частина ніг перебуває паралельно на віброповерхні, тіло утримується руками, поміщеними за спиною [40].

Висновки до розділу 1

Виходячи з аналізу літературних джерел, вітчизняних та зарубіжних вчених, встановлено необхідність розробки нових, вискоєфективних програм для комбінованої плоскостопості у дітей молодого шкільного віку, яка зараз стає більш розповсюдженою. В результаті проведених досліджень було встановлено, що існуючі програми для відновлення опорно-рухового апарату не включали сучасних засобів відновлення: кінезіотейпування, сучасні механотерапевтичні апарати. У зв'язку з появою кожного року великої кількості сучасних технічних засобів, доцільно розробити програму, яка б включала сучасні технічні засоби для

відновлення дітей з комбінованою плоскостопістю. Проведене нами дослідження стало спробою вирішення даної проблеми.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

У процесі наукового пошуку для розв'язання поставлених завдань ми використовували комплекс наступних методів: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), плантографія, подометричний індекс Фрідлянда.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Із метою ознайомлення зі станом зазначеного вище питання досліджено та проаналізовано науково-методичну фахову літературу українських та світових науковців, у якій піднімалися та розглядалися питання розвитку фізичної терапії для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку, погляди на механізми утворення, практичні рекомендації щодо фізичної терапії.

Вивчались автореферати дисертаційних робіт із питань фізичного виховання й спорту, медичної терапії, методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку.

У процесі роботи над дослідженням було вивчено 54 джерела наукової літератури, з них 6– іноземні.

Проведений аналіз науково-методичної й фахової спеціальної літератури дав можливість виявити актуальність даного питання, сформулювати мету та завдання дослідження, провести узагальнення й обґрунтування результатів власних експериментальних даних. Вибір методик аналізу для розв'язання теоретичних завдань і вивчення теоретичного матеріалу ґрунтувався на постановці мети дослідження та самого аналізу, на розумінні специфіки матеріалу, який розглядався, і володінні методикою того або іншого аналізу.

2.1.2 Педагогічний експеримент

У ході науково-пошукової роботи ми проводили педагогічне спостереження на базі Київської школи №224.

Педагогічне спостереження, як одним з пасивних методів емпіричного дослідження, є певним чином організоване і цілеспрямоване на безпосередню реєстрацію заздалегідь визначених проявів, явищ, процесів, фактів з метою їх подальшого аналізу.

Педагогічне спостереження за дітьми відрізнялось від звичайного спостереження тим, що проводилось з дотриманням вимог: проводилось за планом та у визначені терміни; мало системність та цілеспрямованість (визначена мету, завдання дослідження, цілі короткострокові та довгострокові); однозначність критеріїв оцінки досліджуваних ознак та трактування отриманих даних. Під час складання плану та програми спостереження, було чітко з'ясовано об'єкт нашого дослідження, метод реєстрації та способи опрацювання одержаних результатів.

Таке спостереження дозволяло нам безпосередньо вивчати перебіг хворих у різних умовах в реальному часі, ефективність терапевтичної допомоги.

Використання педагогічного спостереження проводилось з метою:

- ✓ збору первинної інформації, необхідної для уточнення напрямку подальшого дослідження, щодо побудови програми фізичної терапії дітей з комбінованої плоскостопістю;
- ✓ отримання інформації для розширення та доповнення статистичного аналізу досліджуваних даних.

Одним із головних аспектів педагогічного спостереження, ми вважаємо, є з'ясування обізнаності хворих щодо мети, дієвості й впливу засобів фізичної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю на патологічний процес зокрема та організм в цілому.

Педагогічний експеримент є одним з головних методів, які дозволяють збирати необхідні дані та інформацію, проводити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними ознаками[2].

Під час проведення педагогічного експерименту було виділено три етапи: *константувальний* полягав в отриманні базових вихідних даних для подальшого дослідження та розробки програми фізичної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю; *формульвальний* реалізувався застосуванням спеціально розробленої програми фізичної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю, спрямованої на підвищення ефективності терапевтичної допомоги даного контингенту хворих; *порівняльний*, або кінцевий метою якого було оцінити ефективність та дієвість запропонованої програми для дітей з комбінованою плоскостопістю, які були задіяні у її реалізації та дітей, які складали групу для порівняння і займалися за традиційною програмою.

Для отримання необхідних даних, при проведенні педагогічного експерименту ми використовували порівняльний метод (реалізувався шляхом зіставлення результатів дослідження ОГ і КГ).

Перед проведенням педагогічного експерименту проводився збір інформації про стан хворих під час опитування їх, проводилась відповідна підготовка, яка включала в себе чітке визначення в подальшому мети та завдань дослідження; характеристика вікового, статевого складу осіб, які були учасниками дослідження, вибір методики отримання даних та їх статистичного опрацювання.

2.1.3 Методи визначення плоскостопості у дітей

Існуючі методи визначення плоскостопості можна поділити на три основні групи.

Метод бесіди - отримання інформації про пацієнта на основі комунікації, як від досліджуваного, так і від оточуючих його людей.

Бесіда проводиться усно, при безпосередньому комунікативному контакті. Для проведення бесіди необхідно:

Питання для вчителів: Чи є у дитини під час занять скарги на болі в області хребта і в ногах? Які житлово-побутові умови дитини, його харчування?

Питання для дитини: Чи є скарги на болі в ногах і хребті? Чи є скарги на часте підвертання стоп або вивихи і підвивихи в суглобах? Якщо є, то, як часто це відбувається?

Інструментальні методи включають методику відео-комп'ютерного аналізу, міотометрії і стабілографії. Аналітичні припускають використання лінійних вирівняний множинної регресії для визначення тону м'язів нижніх кінцівок школяра [42].

Кожен з видів контролю може включати три етапи: попередній, основний і заключний. Підготовчий етап передбачає використання спеціальних рухових тестів і антропометричних методів дослідження для визначення довжини, ширини, висоти склепіння стопи. Основний етап присвячений вимір показників з використанням технічних засобів і спеціального інструментарію. Заключний етап передбачає використання аналітичних методів, таких, як рівняння регресії, а також проведення аналізу отриманих результатів, на підставі якого фізичний терапевт може зробити висновки про стан опорно-рухового апарату школярів.

Реєстровані показники діляться на 3 групи морфофункціональних характеристика, показники опорних взаємодія. До перших відносяться показники геометрія мас тіла, що характеризують вікові зміни розміром кістково-м'язового апарату нижніх кінцівок. Друга група включає характеристики тону скелетних м'язів, що беруть участь в підтримці склепінь стопи і визначають специфіку рухової функції нижніх кінцівок у формуванні ортоградної пози тіла людини. Третій групі належать амплітудно-частотні характеристики ЗЦМ тіла школярів при дослідженні геометрія мас нижніх кінцівок дітей проводять вимірювання заряду антропометричних показників. реєструються довжину стегна, гомілки, стопи і всієї нижньої кінцівки школяра, визначають обхват розміри досліджуваних біологів і локалізацію їх ЦМ. Заміри проводять на обох кінцівках з урахуванням віку і статі дітей.

Процес формування рухових функцій нижніх кінцівок дітей об'єктивно відображають показники пружнозв'язкових властивостей їх скелетних м'язів.

Для визначення тону м'язів рекомендується використовувати пружинний міотометрії «Сірмаї» (рис 2.1).

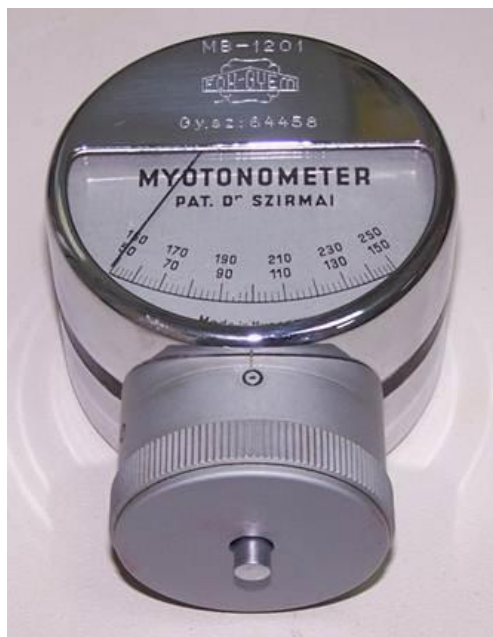


Рис.2.1 Міотометр «Сірмаї»

Комплексні використання різних видів контролю дає можливість простежити динаміку досліджуваного процесу, а застосування аналітичного і інструментальних методів забезпечує достатню інформаційну базу. Контроль опорно-ресорної функція стопи слід проводити вже на перших заняттях фізичною культурою починаючи з першого класу. Це дозволить якомога раніше виявити можливі порушення і на основі отриманих результатів внести необхідні зміни в терапевтичний процес.

Для отримання об'єктивних даних і аналізу і динаміки можливих змін доцільно проводити кілька спостережень протягом навчального року. Так попередній контроль функцій стопи рекомендується проводити на початку першої чверті. В цьому випадку вчитель відразу ж отримує інформацію що дозволяє при необхідності своєчасно звернутися до лікаря.

До першої групи відносяться методи, в основі яких лежать відбитки стоп (метод плантографії), одержувані різними способами, для чого застосовують різні хімічні барвники, якими змащують стопу. Методи, що відносяться до першої групи, відбитки, гіпсові зліпки, обведення-замальовки і т.п. недосконалі для точної діагностики при масових обстеженнях.

Самі по собі відбитки підошовної поверхні не завжди відображають стан кістяка стопи, так як на форму відбитка впливає і ступінь розвитку підшкірножирової клітковини і м'язів стопи, особливо в області склепіння. Зазвичай відрізнити плоску і порожнисту стопи від нормальної неважко, але завжди відбитки відповідають дійсному стану стоп. Іноді стопа з нормальним склепінням, але з ясно вираженою підшкірножировою клітковиною дає відбитки, подібні з відбитками, які отримуються з плоских стоп. Буває і навпаки, коли стопи з правостороннім, лівостороннім і двостороннім сплюсненням зводу на відбитку дають нормальне зображення[12].

До другої групи відносяться методи, в основі яких лежить принцип математичних обчислень ступеня деформації стопи. Для цього використовують отримані відбитки.

При відсутності спеціальних плагтографів, можна отримати відбиток стоп безпосереднім нанесенням на підошву вазеліну або дитячого крему. При цьому слід на папері необхідно відразу ж обвести олівцем для уникнення розпливчастості контурів.

До третьої груп відносяться методи визначення плоскостопості спеціальними приладами, починаючи з простого циркуля і закінчуючи рентгенівським апаратом.

Крім плантографічних методів дослідження стану стопи, можна використовувати рентгенографічний, - найточніший і об'єктивний метод. Але, виходячи з того, що рентгенографічний метод громіздкий, він мало прийнятний для масових обстежень і роботи медичних кабінетів шкіл та дошкільних дитячих установ.

1. *Вальгування (прогинання всередину) стоп під навантаженням* [8]. Обстежуваний стає на стілець. Якщо під внутрішньою стороною склепіння стопи поміщаються два пальці — стопа нормальна, один палець — стопа сплюснена. За пласкої стопи підошвна частина ноги щільно прилягає до опори і сама стопа має сплюснений вигляд.

2. *Подометричний індекс Фрідлянда* [8]. Подометрія (від грец. Podos — стопа + metreo — вимірювати) — вимірювання різних відділів стопи та розрахунки співвідношень одержаних даних. Розгляньте рис. 2.1 перед вимірюванням довжини (L, см) і висоти стопи (h, см) учня. Зробіть виміри: довжина (L, см) і висота кожної стопи (h, см) і занесіть їх до таблиці 1. Обчисліть подометричний індекс Фрідлянда за формулою: Подометричний індекс Фрідлянда = $h / L \cdot 100\%$

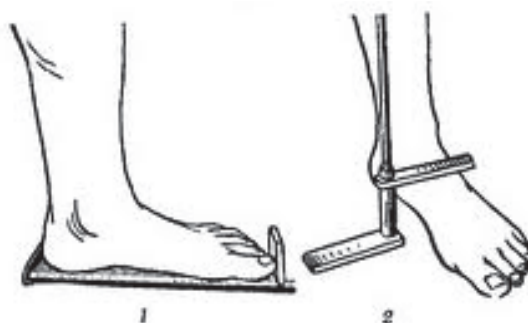


Рис. 2.2. Схема вимірювання довжини (1) і висоти стопи (2)

Зробіть обчислення педометричного індексу Фрідлянда для правої та лівої стоп і занесіть їх у табл. 2.2.

Таблиця 2.1

Довжина і висота стоп. Подометричний індекс Фрідлянда

Параметри	Права стопа	Ліва стопа
Довжина стопи (L, см)		
Висота стопи (h, см)		
Подометричний індекс Фрідлянда		

Оцінка значень індексу Фрідлянда проводиться за такою шкалою:

- «вищий за 33%» — дуже високе склепіння;
- «33–31%» — помірно високе склепіння;
- «31–29%» — нормальне склепіння;
- «29–27%» — помірна плоскостопість;

- «27–25%» — плоска стопа;
- «нижчий за 25%» — різка плоскостопість.

За цим індексом нормальна висота стопи дорівнює 5–7 см.

3. Визначення форми стопи за індексами Чижина і Штрітера[8].

За формою розрізняють стопи: нормальну, сплющену і плоску (рис. 2.3).

В учня в положенні сидячи обробляють підошви ніг ватою, змоченою у чайній заварці (або жирним кремом, або розчином перманганату калію (KMnO_4)) і він щільно притискує кожен стопу до паперу. На папері залишається відбиток кожної стопи.

Форму стопи визначають оглядом і за її відбитком (метод плантографії) теж, а потім оцінюють за індексами Чижина і Штрітера.



Рис.2.3. Форми стопи: а – нормальна; б – сплющена; в – різні ступені сплющення стопи

На отриманому відбитку (приклад, рис.2.3) проведіть дотичну лінію до найбільш виступаючих точок внутрішнього краю стопи (АБ). Розділіть цю дотичну навпіл ($AB : 2$) і відзначте точкою (Д). З точки (Д) проведіть перпендикуляр до

перетину з зовнішнім краєм стопи (ДЖ). Відзначте крапку (Е), як точку перетину лінії ДЖ з внутрішнім краєм стопи.

Виміряйте відрізки ЕЖ, ЕД, ДЖ і обчисліть індекс стопи (ІС) двома способами:

1) за Чижиним $IC = EJ : ED$ (у.о.)

2) за Штрітером $IC = (ЕЖ : ДЖ) \cdot 100\%$.

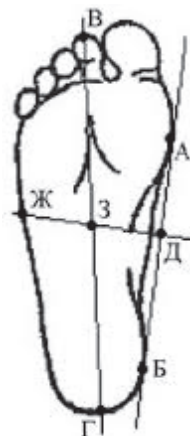


Рис. 2.4. Відбиток стопи (зразок)

Одержані індекси стопи (IC) занесіть до табл. 2.2

Таблиця 2.2.

Індекси стопи (IC) за Чижиним і Штрітером

Індекс стопи (IC) за Чижиним		Індекс стопи (IC) за Штрітером	
Права стопа	Ліва стопа	Права стопа	Ліва стопа

Одержані індекси стопи (IC) зіставляються з даними табл. 2.2.

Таблиця 2.3

Оцінка значень індексів стопи (IC) за Чижиним і Штрітером

Індекс стопи (IC)	За Чижиним (у.о.)	За Штрітером (%)
Норма	Від 0 до 1	До 50%
Сплющена стопа	Від 1 до 2	50-60%
Плоска стопа	> 2	> 60%

4. Плантографічною методикою В. Ярлова-Яраленда.

Форму стопи можна об'єктивно оцінювати за плантографічною методикою В. Ярлова-Яраленда. Для цього на відбиток стопи наносяться дві лінії (рис.2.5):

AB, що з'єднує середину п'ятки з серединою основи великого пальця і AC, яка з'єднує середину п'ятки з другим міжпальцевим проміжком.

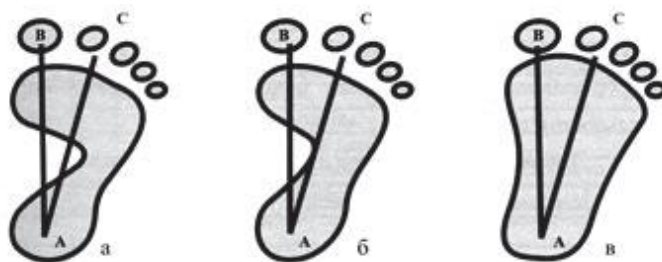


Рис. 2.5. Оцінка плантограми за методикою В. Яралова-Яраленда (зразок): а, б – нормальна стопа; в – сплющена чи плоска стопа

Якщо внутрішній згин контуру відбитка стопи не доходить до лінії AC, або лише доходить до неї, то констатується нормальна стопа (рис. 2.5, а, б); якщо контур відбитка знаходиться між лініями AB і AC, то стопа сплющена (рис. 2.5, в), а якщо контур відбитка стопи доходить тільки до лінії AB, то стопа плоска (рис. 2.5, в).

На основі методики В. Яралова-Яраленда оцінюються стопи і заносяться дані до табл. 4.

Таблиця 2.4.

Оцінка стоп за методикою В. Яралова-Яраленда

Права стопа	Ліва стопа

На підставі всіх проведених досліджень необхідно дати оцінку правої і лівої стоп школяра і занести її у табл. 2. 5

Таблиця 2.5.

Оцінка стоп у школяра

Права стопа	Ліва стопа

5. Метод Штрітера

Метод Штрітера дозволяє виявити ступінь плоскостопості. Метод заснований на математичних обчисленнях з використанням відбитків стоп. Найбільш виступаючі точки внутрішньої частини відбитка з'єднуються дотичній лінією, з середини якої зводиться перпендикуляр до перетину з зовнішнім краєм відбитка. Далі розрахунок проводять за формулою. Ступінь плоскостопості визначається на основі отриманих даних за такими показниками:

- а) 1 ступінь плоскостопості - 50-60%;
- б) 2 ступінь плоскостопості - 60-70%;
- в) 3 ступінь плоскостопості - більше 70%.

Дані, отримані в результаті, заносяться в таблицю.

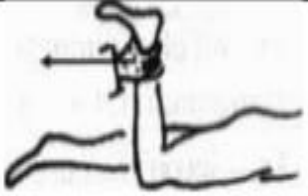

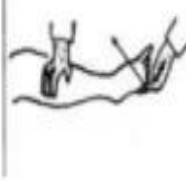

6. Сколіозографічний метод

Сколіозографічний метод дозволяє виявити наявність інших порушень опорно-рухового апарату. Даний метод полягає в наступному. Фломастером або маркером намічають точки остистих відростків від VII шийного до IV поперекового. Окреслюють контури лопаток - верхній край, медіальний і нижній. Спереду відзначають передні верхні ості і рівень гребенів клубових кісток[16].

7. Мануально-м'язове тестування нижніх кінцівок

Таблиця .2.6.

М'яз		Виконання тесту	
1	2	3	
Внутрішній затульний м./крижові н. S1–S2 Квадратний м. стегна/4–5-й поперековий, 1-й крижовий н. L4–L5, S1	Фізичний терапевт фіксує колінний суглоб і намагається провести внутрішню ротацію стегна, натискаючи на латеральну поверхню дистальної частини гомілки		

<p>Напівсухожилковий м./великогомілковий н. L5, S1</p> <p>Напівперетинчастий м./великогомілковий н. L5, S1</p> <p>Двоголовий м. стегна/великогомілковий н. L5, S1</p>	<p>Згинання В. п. – сидячи або лежачи на животі, нижня кінцівка зігнута у коліні до кута 90°. Фізичний терапевт намагається розігнути нижню кінцівку у колінному суглобі, натискаючи на задню поверхню гомілки</p>	
<p>Чотирьохголовий м. стегна/стегновий н. L2–L4</p>	<p>Розгинання В. п. – сидячи, нижня кінцівка зігнута у коліні до кута 30°. Фізичний терапевт намагається розігнути нижню кінцівку у колінному суглобі, натискаючи на тильну поверхню гомілки</p>	
<p>Литковий м./великогомілковий н. L5, S1</p> <p>Камбалоподібний м./великогомілковий н. L5, S1</p> <p>Передній великогомілковий м./глибокий малогомілковий н. L4–L5, S1</p>	<p>Згинання В. п. – лежачи на спині, стопа зігнута в гомілковостопному суглобі. Фізичний терапевт тисне на підшовну поверхню стопи, намагаючись розігнути її. Другий тест – стояння або ходьба на пальцях</p>	
<p>Довгий м.-розгинач пальців/глибокий малогомілковий н. L4–L5, S1</p> <p>Довгий м.-розгинач великого пальця стопи/глибокий малогомілковий н. L4–L5, S1</p>	<p>Розгинання В. п. – лежачи на спині, стопа розігнута в гомілковостопному суглобі. Фізичний терапевт тисне на тильну поверхню стопи, намагаючись зігнути її</p>	
<p>Передній великогомілковий м./глибокий малогомілковий н. L4–L5, S1</p> <p>Задній великогомілковий</p>	<p>Приведення стопи (для вибіркового тесту): – передній великогомілковий м'яз – проводиться з в. п. – стопа приведена і розігнута.</p>	

<p>м./великогомілковий н. L5, S1 Довгий м.-згинач великого пальця/великогомілковий н. L5, S1 Довгий м.-згинач пальців стопи/великогомілковий н. L5, S1–S2</p>	<p>Фізичний терапевт намагається відвести і розігнути стопу, натискаючи на її медіальну поверхню; – інші три м'язи – проводиться з в. п. – стопа приведена й зігнута. Фізичний терапевт намагається відвести і розігнути стопу, натискаючи на її медіальну поверхню</p>	
<p>Довгий м.-розгинач пальців стопи/глибокий маломілковий н. L4–L5, S1 Довгий і короткий маломілковий м.\поверхневий маломілковий н. L4–L5, S1 Довгий м.-згинач великого пальця/великогомілковий н. L5, S1–S2 Короткий м.-згинач великого пальця стопи/присередній підошовний н. L5, S1</p>	<p>Відведення стопи (для вибіркового тесту): – довгий м.-розгинач пальців – проводиться з в. п. – стопа відведена й випрямлена. Фізичний терапевт намагається привести і зігнути стопу, натискаючи на її латеральну поверхню. Інші два м'язи – проводиться з в. п. – стопа відведена й зігнута. Фізичний терапевт намагається привести й розігнути стопу, натискаючи на її латеральну поверхню</p>	
<p>Довгий м.-розгинач великого пальця стопи/глибокий маломілковий н. L4–L5, S1</p>	<p>Розгинання I пальця стопи В. п. – I палець стопи розігнутий. Фізичний терапевт намагається зігнути палець, докладаючи зусилля до тильної поверхні I пальця</p>	

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилося у 2019 році на базі Київської школи № 224

Для проведення дослідження була визначена експериментальна база. Вона включила в себе 14 дітей у віці 7 - 8 років. У дослідженні брали участь 50% дівчаток і 50% хлопчиків. Всі діти були консультовані у лікаря-ортопеда, який за допомогою діагностики поставив діагноз. Для дослідження обиралися діти з плоскостопістю. Група була розподілена на контрольну та основну випадковим способом. Контрольна група (КГ) №224, а основна (ОГ) – за розробленою автором, групи були розподілені випадковим способом.

На першому етапі вивчалася науково-методична література, теоретичні матеріали, формувалася мета і завдання роботи, визначалися методи дослідження.

На другому етапі проводилося опитування дітей з комбінованою плоскостопістю, в ході якого було встановлено наявні скарги. Був зроблений аналіз історій захворювання для виявлення основного і супутніх захворювань.

На третьому етапі на підставі методів дослідження і отриманих даних, визначався рівень фізичного стану пацієнтів і оцінювалась можливість до виконання навантаження. Розроблено та апробовано програму фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. Була дана оцінка її ефективності.

На четвертому етапі були оброблені і узагальнені отримані дані, складені висновки.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Методичні підходи до розробки програми фізичної терапії при комбінованій плоскостопості дітей молодшого шкільного віку

Після оцінки функціонального стану стопи нами було поставленні SMART цілі, які допомогли підібрати методи фізичної терапії для даної групи хворих.

SMART: 1) specific – цілі мають бути позначені у вигляді конкретних результатів; 2) measurable- мета повинна обумовлювати можливість і необхідність вимірювання / перевірки результату у конкретних показниках; 3) achievable- мета має бути здійсненою, реалістичною для конкретного виконавця; 4) relevant - досягнення мети повинно бути забезпечено ресурсами, а також цілі не повинні конфліктувати одна з одною та бути такими, що виключають одна одну; 5) time-bounded- обмежена в часі. Немає часу – немає мети (є мрії) [11].

Пацієнти, які беруть участь у постановці цілей і розпізнають конкретні параметри практики (мета, завдання, розклад, ліміти), демонструють підвищену прихильність до практики (занять лікувальною гімнастикою). У нашій програмі фізичної терапії, «конкретна» мета повинна була сформована ясно, виразно і так, щоб не допускати різних інтерпретацій пацієнтом під час процесу терапії. Ми дотримуватися таких кроків, щоб уникнути непорозумінь:

- поставили перед собою мету разом з пацієнтом, беручи до уваги його / її потреби і побажання;
- описали мету функціонального рівня пацієнта найбільш точним способом;
- завжди виконувати перевірку і переконуватися, що пацієнт розуміє суть цієї мети [27].

«Вимірність» мети досягалася наявністю опису з кількісними та якісними показниками, оскільки без вимірів важко оцінити прогрес у досягненні і визначити мету досягнення. Для «вимірності» цілі у фізичній терапії ми використовували: 1) метод плантографії; 2) Подометричний індекс Фрідлянда; 3) Мануально-м'язове тестування нижніх кінцівок; [11].

«Досяжна» мета пов'язана з прогнозом фізичної терапії оцінка ймовірності реалізації реабілітаційного потенціалу. Реабілітаційний потенціал являє собою комплекс біологічних і фізіологічних особливостей особистості і соціально-екологічних факторів, що дозволяють реалізувати його потенційну здатність в тій чи іншій мірі. Факторами, що впливали на «досяжність» були ресурси фізичної терапії [11].

У таблиці 3.1 графічно зображено, за результатами аналізу літератури, положення концепції SMART у формуванні індивідуальних цілей терапевтичного процесу.

Таблиця 3.1.

Концепція SMART-цілей у фізичній терапії

SMART				
Конкретність	Вимірність	Досяжність	Відповідність	Обмеження у часі
<ul style="list-style-type: none"> - дотримання якості та зрозумілості для пацієнта та оточення; - опис функціонального рівня пацієнта; - індивідуальна спрямованість з урахуванням потреб пацієнта; 	<ul style="list-style-type: none"> - можливість оцінити прогрес у кількісних чи якісних змінах; - вибрати інформативні та надійні методи досліджень; - перевірити можливість конвертації якісних показників у кількісні 	<p>Впливають: терапевт / реабілітолог (організація процесу терапії в установі та взаємодія з іншими лікарями; рівень професійних знань та навичок; рівень матеріально-технічного забезпечення; забезпеченість людськими ресурсами залучених у процес, у тому числі, помічники та волонтери; часові характеристики занять з фахівцем та його розклад);</p> <ul style="list-style-type: none"> - пацієнт (вибір організації занять; проінформованість від членів терапевтичної бригади; технічне обладнання для самостійних занять; соціальна фінансова допомога та власні 	<ul style="list-style-type: none"> - узгодження (індивідуального ряду цілей пацієнта зі стратегічними цілями лікування і процесу терапії; - підпорядкованість цілей пацієнта меті фізичної терапії - врахування умов реалізації програми; 	<ul style="list-style-type: none"> - час як ресурс фізичної терапії; - установка часових рамок програми; - врахування часу використання обладнання; - врахування динаміки рівня мотивації

		кошти для оплати окремих послуг та купівлю устаткування; помічники зродичів, знайомих чи волонтерів; - зовнішні впливи та рівень медичної діагностики, тривалості хвороби, її прогрес і ефективність попереднього		
--	--	---	--	--

При побудові програми використовувались наступні методичні принципи:

- *диференційованості методик* - припускає адекватне поєднання засобів фізичної терапії в залежності від характеру неврологічних і статодинамічних порушень, раціональне їх використання у відновленні з урахуванням особливостей функціонального стану хворих на всіх етапах відновлення;
- *систематичності і тривалості активної фізичної терапії*. Систематичність може бути забезпечена тільки добре організованою поетапною побудовою відновного процесу;
- *етапності надання допомоги* з обов'язковим рішенням мети і завдань поточного етапу;
- *спадкоємності методик* лікування і відновлення на основі врахування їх ефективності. Оцінка ефективності фізичної терапії повинна проводитися на основі суб'єктивних і об'єктивних даних;
- *комплексності* фізичної терапії визначається різноманіттям появ вертеброгенної патології, при якій, як правило, страждає не одна, а кілька функцій. Комплексне використання засобів фізичної терапії з урахуванням механізму їх впливу і урахуванням етіопатогенетичної спрямованості для відновлення рухових порушень включає наступні методи кінезотерапії: (лікувальну гімнастику); лікувальний масаж, кінезіотейпування; ортопедичні устілки;

- *адекватності* (індивідуалізація програм фізичної терапії) передбачає складання індивідуальних програм для кожного хворого [29].

При побудові програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю використовувались наступні методичні принципи:

Періоди фізичної терапії, курс та обсяг загального навантаження в комплексній програмі не відрізнялися від загальноприйнятої методики лікувального закладу. Основна відмінність між ОГ та КГ полягала у наповненні комплексної програми засобами відновлення та в особливостях проведення ЛГ наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.2.

Відмінності в методиці програм фізичної терапії

Структурний Елемент	Програми	
	Комплексна	Стандартна
<i>Кінезотерапія з спеціалістом з фізичної терапії</i>	5 разів на тиждень по 30-45 хв.	3 рази на тиждень по 30-45 хв.
<i>Режим виконання кінетотерапії</i>	Щадний, щадно-тренуючий, тренуючий	Щадний, щадно-тренуючий, тренуючий
<i>Інвентар</i>	Валик, резина, м'ячі, вібротренажери	Валики, м'ячі
<i>Лікувальна фізична культура</i>	Комплекс вправ загальної та спеціальної спрямованості	Комплекс загально-розвиваючих вправ
<i>Кінезіотейпування</i>	2 рази на тиждень	-
<i>Лікувальний масаж</i>	Нижніх кінцівок	Гомілки, стоп
<i>Фізіотерапія</i>	електроміостимуляція	-

Методика проведення лікувальної гімнастики

На заняттях з лікувальної гімнастики нами було запропоновано загально-розвиваючі вправи для м'язів верхніх і нижніх кінцівок, тулуба; спеціальні вправи для м'язів гомілки і стопи [54].

Слід зазначити, що в даному випадку протипоказано вихідне положення стоячи з розгорнутими стопами, так як при цьому сила тяжіння доводиться на внутрішній звід стопи і тим самим посилюється вальгусне положення (відхилення назовні від поздовжньої осі стопи кісток п'ят).

Завдання лікувальної гімнастики:

1. підвищення загальної і силової витривалості м'язів (в першу чергу м'язів нижніх кінцівок);
2. формування правильної постави;
3. корекція деформації стопи.

Методика проведення лікувального масажу

Техніка масажу ніг:

- Щіцеподібні розминання внутрішнього і зовнішнього склепіння стопи, подушечки кожного пальця, починаючи з великого;
- Поглажування. Виконується від гомілковостопного суглобу, до підколінних лімфатичних вузлів і далі до пахової області. При такому масажі стоп погладжують опорною частиною долоні, гребенеподібним прийомами; рухи суглобами пальців - активні та пасивні[14].
- Розтирання. Для цього проводиться розтирання підошви кінчиками пальців. Масаж виконується круговими рухами по тильній стороні стопи і пальців ніг, п'ят, область щиколоток;
- Вібрація. Це прийом, який передбачає струшування стопи.

Починають масаж з області стегна, потім масажують гомілку та гомілковостопний суглоб. Особливу увагу слід приділяти передній і задній поверхням м'язів гомілки, потім безпосередньо зводам стопи. Використовують

прийоми: розтирання, натискання, зсуву. Наприкінці масажу слід проводити пасивні й активні рухи. Тривалість процедури - 10-15 хв.

Курс лікування - 12-15 сеансів, бажано його проводити через день.

Методика проведення фізіотерапії

Електричні імпульси спеціальної форми проходять по тканинах тіла, які знаходяться між накладеними електродами. Виникає подразнення, яке призводить до скорочення нервово-м'язових структур, що сприяє зменшенню жирових відкладень, утворенню нових м'язових волокон і збільшенню діаметра старих м'язових волокон, тобто зміцненню м'язового корсета і підвищенню силових якостей м'язів, а також поліпшенню трофіки тканин, тургору шкіри і м'язів[18].

Наприклад, у пристрої відновлення деформацій стопи використовують вправу згинання-розгинання кінцівок в кульшових, колінних та гомілкових суглобах, коли стопа ковзає по поверхні валика, на який насунений електрод, а по бокам до валика прикріплені котки, що не дають валику контактувати з підлогою (в гігієнічних цілях), тобто цей електрод виконує роль пересувного, другий електрод фіксують гумовими джгутами на гомілці, причому переставлення другого електроду на інші сектори гомілки (тобто на інші м'язи) змінює характер скорочення тих чи інших структур стопи. Перевагою цього варіанту масажу є сумісна дія фізичної вправи разом з електростимулюванням (масажем). що охоплюють зв'язочнам'язово-суглобні структури стопи та гомілки (підшовну поверхню стопи та м'язи гомілки.

Кількість процедур від 6 до 14, через день.

Методика проведення кінезіотейпування

Тейпування на даний час займає одне з головних допоміжних засобів по терапії дійтей з плоскостопістю.

При поперечній плоскостопості виконують статодинамічне тейпування, комбінація жорстких і еластичний тейпів, так як звід дуже жорсткий на нього чиниться великий тиск і еластичний тейп не виконає свою функцію.

Використовується тейп 1.5 см від плюснефалангово суглоба першого пальця. Зводимо і формуємо поперечний звід пальцями і фіксуємо до п'ятого

плюснефалангового суглобу. Виконавши жорстким тейпом, далі робимо замір еластичним, який буде накладено зверху для утримання і стабілізації м'язових структур. Накладаємо еластичний тейп рівно по середині жорсткого тейпа закриваючи його якорями.

При поздовжньої плоскостопії виконується тейпування для забезпечення комфортної ходьби, зниження болю, підтримки стопи.

Перший тейп накладається на квадратний м'яз підошви, якір кріпиться на поперечному зводі стопи. Другий тейп кріпиться на задній великогомілковий м'яз, перетинаючи поздовжній звід стопи; якір кріпиться за поверхнею підошви.

Кінезіотейпвання проводиться 2 рази на тиждень.

3.2. Побудова програми фізичної терапії для дітей молодого шкільного віку з комбінованою плоскостопією

Термін програми фізичної терапії для корекції комбінованої плоскостопості у дітей становить 60 днів .

Під час аналізу літературних джерел враховувались супутні захворювання опорно-рухового апарату, теорії і методиці фізичного виховання та фізичної терапії. Нами було розроблено програму у комплексі засобів фізичної терапії для корекції комбінованої плоскостопості у дітей. Проте устілки відіграють провідну роль. Так як дитина знаходиться більшу кількість часу на ногах, в обов'язковому порядку показати ортопедичне взуття.

Заняття з дітьми проводились індивідуальним методом.

Застосування методики загального рухового режиму базується на основних положеннях теорії і методики фізичної терапії [18].

Відповідно до теорії управління, вимог до інформації є:

1. достатня частота потоку інформації, яка вимагає негайних керуючих команд;
2. періодичне зіставлення фактичного стану об'єкта управління з заданими модельними характеристиками для внесення корекції в програму впливу;
3. достатній обсяг інформації, усунення надлишкової інформації, що заважає процесу управління.

Метою контролю являється забезпеченням ефективного проведення всіх заходів фізичного виховання, раціонального використання фізичних вправ, збереження здоров'я займаються, нормальний розвиток їх рухової функції у всіх його аспектах [44].

Об'єктом контролю можуть бути: стан рухової функції людини до початку занять, в процесі заняття, на різних етапах онтогенезу.

Завдання контролю формуються на основі декомпозиції його цілей. Таким чином, в залежності від конкретних цілей контролю виконується і постановка його завдань. Незважаючи на можливу різноманітність частих завдань контролю, всі вони, як правило, включають рішення наступних загальних проблем:

- Вибір стратегії контролю
- вибір методів і засобів вимірювання
- аналіз результату контролю
- оцінка ефективності педагогічного процесу за критеріями рухової функції.
- розробка методичних рекомендацій для педагогів.

Комплексна програма фізичної терапії переслідувала досягнення наступних завдань/ефектів:

- відновлення порушених функцій, зміцнення ОРА;
- покращення якості життя хворих;
- відновлення правильного стереотипу ходи

При побудові програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю нами враховувалися:

- етапи та режими терапевтичного лікування;
- вік, стать;
- засоби та форми для вирішення поставлених задач;
- принципи педагогічного впливу за допомогою фізичних вправ та принципу дозування фізичного навантаження;
- раціонального співвідношення засобів фізичної терапії.

Заняття проводилися щоденно, окрім суботи та неділі, у першій половині дня, не раніше ніж через 1-2 години після прийому їжі. У процесі реалізації програми застосовувалися наступні типи контролю: оперативний, поточний, етапний. При проведенні окремого заняття оперативний контроль полягав у наступному: спостереження та постійне опитування пацієнта. Поточний контроль проводився при зміні режиму. Це давало можливість вчасно вносити корективи в програму, залучати при необхідності інших спеціалістів, для досягнення поставлених цілей. Етапний контроль проводився з метою оцінювання курсу в цілому, для чого перед початком проведення програми фізичної терапії та по її завершенні проводилося об'єктивне клінічне обстеження та інструментальні дослідження, які давали, як суб'єктивні так і об'єктивні показники ефективності проведених заходів [10].

Програма фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю передбачала застосування фізичних вправ малої, помірної інтенсивності, що залежала від виду режиму, лікувальна фізична культура, лікувальний масаж, фізіотерапію, кінезіотейпування.

Протягом всього корекційного періоду ми проводили з дітьми сеанси дихальної терапії. В даному випадку використовувався метод дихання по К.П.Бутейко. Техніка методу лікувальної гімнастики дихання по К.П.Бутейко полягає в наступному[8].

Дихання «по Бутейко» здійснюється через ніс. Вдих робиться таким маленьким, що ні груди, ні живіт не колишуться. Дихання поверхневе - повітря опускається приблизно до ключиці, а нижче «стоїть вуглекислота». Вдих триває 2-3 секунди, а потім пауза - 3-4 секунди. Чим менше об'єм вдиху (він становить 0,1 - 0,2 л), тим краще [45].

Щоб визначити ступінь порушення дихання, потрібно зробити контрольну паузу - це час майже максимальної затримки дихання після неглибокого вдиху і видиху. Припустимо, що при цьому не хотілося дихати 15 секунд, ще 5 секунд довелося зазнати. Це означає, що в клітинах організму запасу всього на 15 секунд, а здоровим може себе вважати лише той, хто витримує контрольну паузу в 60

секунд. Це середня норма. Чим міцніше здоров'я людини, тим більшу паузу він може витримати. Пауза більше 90 секунд означає максимальну витривалість. У дітей контрольна пауза менше - в межах 5-25 секунд. Але в міру занять вона може збільшуватися в 2-3 рази і досягати 30-60 секунд, що є показником поліпшення дихальної функції.

Заняття проводяться в будь-якій позі, в будь-яких умовах (стоячи, лежачи, сидячи в русі), але навчатися методу доцільно сидячи.

Автором розроблена програма фізичної терапії для дітей молодого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю, яка наведена на рис.3.2.та алгоритм послідовних процедур, що зображено на рис. 3.3. Програма включала в себе три рухові режими: щадний, щадно-тренуючий та тренуючий, які відрізнялися один від одного завданням, рівнем рухової активності, спрямованістю та наповненням засобами фізичної терапії.

Програма фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю

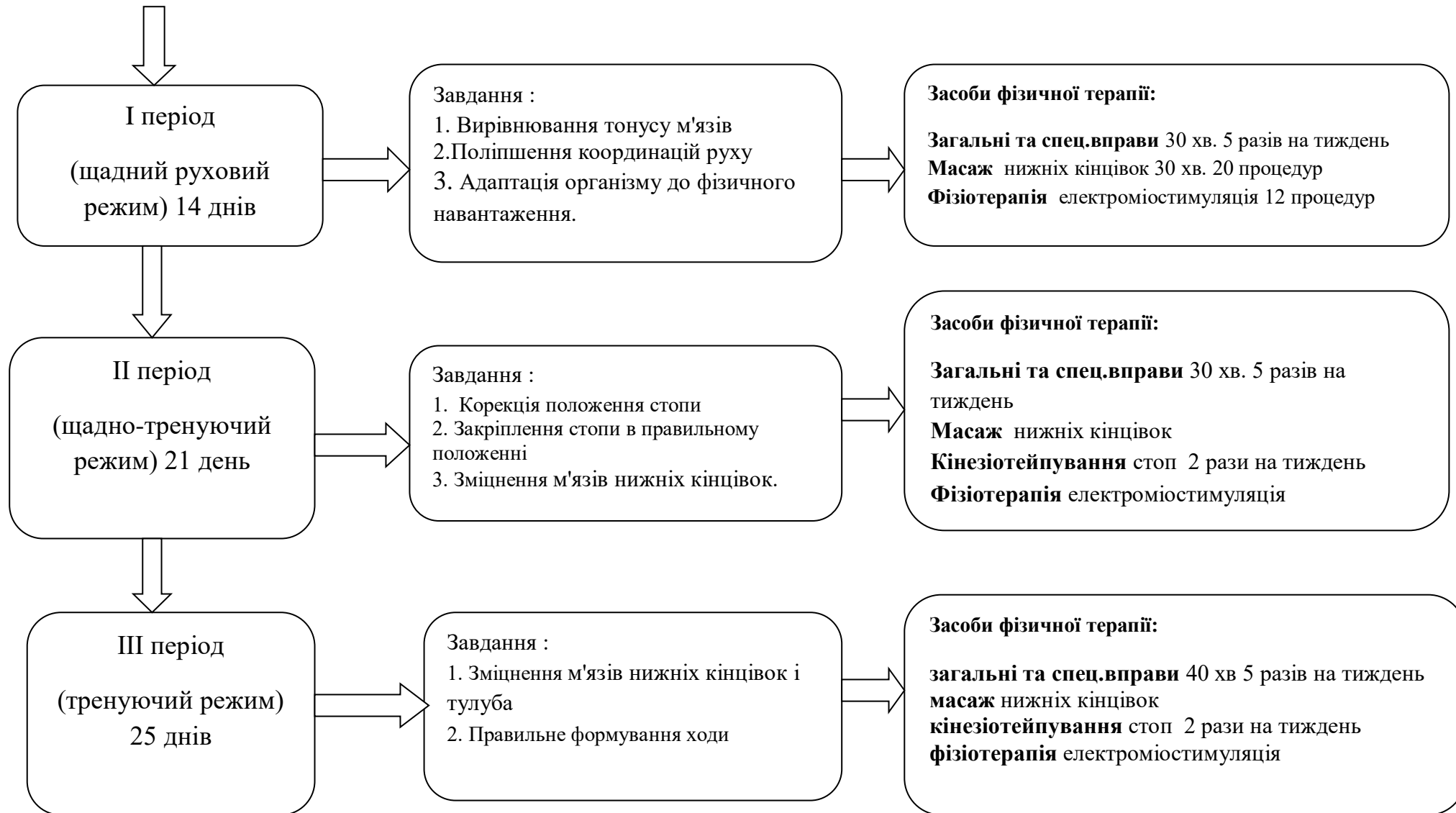




Рис. 3.3. Алгоритм проведення програми фізичної щадного режиму

На першому етапі, відбувалася адаптація організму до фізичних навантажень за рахунок поступового збільшення їх обсягу та інтенсивності

У щадному руховому режимі (на початку корекційної програми) спеціальні вправи для м'язів гомілки і стопи ми рекомендували виконувати в початковому положенні (в.п.) лежачи і сидячи [20].

Спеціальні вправи ми чергували з загальнозміцнюючими для всіх м'язових груп і з вправами на розслаблення. Застосування загальнозміцнюючих вправ при даній патології особливо важливо, тому що вони розвивається у фізично ослаблених дітей. Також необхідно домагатися вирівнювання тону м'язів, що утримують стопу в правильному положенні, поліпшити координацію рухів.

Засоби програми фізичної терапії:

- ✓ загальні та спеціальні фізичні вправи;
- ✓ масаж
- ✓ фізіотерапія

Характеристика рухового режиму:

Заняття розпочиналось з загальнозміцнюючих вправ 10-15 хв. Після чого переходили до спеціальних вправ в положенні лежачи або сидячи.

Спеціальні вправи в положенні сидячи

1. В.п. - сидячи на гімнастичній лавці, руки на поясі, стопи разом. Максимально розводити і спокійно зводити п'ятки, не відриваючи носки від підлоги; повторити вправу. Мета - зміцнити зв'язковий апарат стопи в положенні її розвантаження.

2. В.п. - сидячи на підлозі, ноги разом, випрямлені, упор руками за спиною. Згинати ноги, розводячи стегна і підтягуючи стопи із сполученими підшвами; повернути в вихідне положення, повторити вправу. Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи, гомілки, стегна і тазового пояса.

3. В.п. - сидячи, стопи паралельні, кисті рук впираються в стілець. Розвести коліна, одночасно поставивши стопи на зовнішній край, максимально

стиснувши пальці стоп; повернути в початкове положення. Мета - зміцнення м'язів і зв'язок стоп, м'язів гомілки.



Рис.3.1 заняття ЛФК

Гра в м'яч ногами

Двоє дітей сідають на підлогу один перед одним, злегка відкинувшись назад, впираючись руками в підлогу. Беруть ногами тенісні м'ячі и кидають їх один одному.

Скручування рушника

Дитина сідає на стілець, на підлогу кладуть рушник. Завдяки пальцями на ногах скручує рушник в рулон .

Для навчання дитини методу поверхневого дихання ми використовували наступний прийом.

- Спочатку його просили зробити 3-5 гучних і глибоких вдихів.
- Потім зачайтись і дихати нечутно. При цьому ми вимовляли такі слова: «Ми мишки, прийшла зла кішка, ми сховалися, зачайлися і дихаємо тихо-тихо».
- Тривалість перших занять не перевищували 1-2 хвилини.
- Поступово тривалість занять ми доводили до 5-10 хвилин, по 2 рази в день.

По завершенню тренування проводився лікувальний масаж (рис.3.3)



Рис.3.2. Лікувальний масаж гомілки

Масаж проводився з області стегна, потім масажними круговими рухами гомілка та гомілковостопний суглоб. Особлива увага приділялась передній і задній поверхням м'язів гомілки, потім безпосередньо зводам стопи.

Крім занять з спеціалістом з фізичної терапії хворі проходили через день процедуру фізіотерапії.

В щадно-тренуючому режимі ми домагалися корекції положення стопи і його закріплення. З цією метою ми використовували вправи для великогомілкової м'язів і згиначів пальців зі зростаючою загальним навантаженням, вправи з опором, з поступово збільшується статичним навантаженням на стопи (з урахуванням досягнутої корекції); вправи з предметами. Для закріплення корекції ми пропонували спеціальні варіанти ходьби: на носках, на п'ятах, на зовнішніх склепіннях стоп, з паралельною постановкою стоп. Для посилення коригуючого ефекту ми застосовували спеціальні пристосування (ребристі дошки, скошені поверхні і т.п.). Всі спеціальні вправи діти виконували в поєднанні з вправами, спрямованими на виховання правильної постави, і загальнозміцнюючими вправами - відповідно до вікових особливостей дітей.

Засоби програми фізичної терапії:

- ✓ загальні та спеціальні фізичні вправи;
- ✓ масаж
- ✓ кінезіотейпування
- ✓ фізіотерапія

Характеристика рухового режиму:

Продовжувались заняття з загальними та спеціальними фізичними вправами, збільшувався комплекс фізичних вправ. В.п. сидячи, стоячи.

Додалося кінезіотейпування стопи, за рахунок чого у дитини формувався правильний стереотип ходи.

Масаж продовжився нижніх кінцівок.[4]

Спеціальні вправи в положенні стоячи

1. В.п. - шкарпетки разом, п'яти нарізно, руки на тлі мережі. по черзі підніматися на носки о ноги повторити вправу. Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи гомілки і стегна зі статичним навантаженням на стопи.

2. В.п. одночасно підніматися на носках, максимально витягаючи тулуб вгору; повторити вправи

3. В.п.- стоячи, ноги разом, стопи паралельно, руки на поясі. Перейти в положенні стоячи на зовнішній край стопи; повернутися в в.п., повторити вправу. Мета- зміцнення м'язів, зв'язок стоп і гомілки.

4. В.п. - Стоячи, шкарпетки в місці, стопи паралельно. Напівприсідання, одночасно встановлюючи з топу на її зовнішній край, повернутися в початкове положення, повторити вправи. Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи положення статичної навантаження на стопи; зміцнення м'язів плечового поясі і верхніх кінцівок; розвитку рівноваги і координації рухів.

5. В.п. - Стоячи, руки на поясі, плечі відведені назад. По черзі піднімати на носок одну ногу, максимально згинаючи стегно і стопу іншої нозі; повернутися в початкове положення, повторити вправи. Піднімаючись на носок намагатися витягати тулуба вгору. Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи, виховання силової витривалості м'язів стопи, стегна і гомілки, розвитку рівноваги і координації рухів, зміцнення статичною напругою м'язів тулуба.

Після тренування використовується кінезіотейпування, після чого на протязі 3 днів дитина тренується з ними.(рис.3.3)



Рис.3.3 Кінезіотейпування:

а) кінезіотейпування поздовжнього зводу стопи ; б) кінезіотейпування поперечного зводу стопи

У тренуючому режимі, крім занять фізичними вправами, ми використали масові форми ЛФК: групові заняття, командні ігри. Також ми намагалися стежити за обмеженням вправ з обтяженнями в початковому положенні стоячи і стрибкові вправи .

Засоби програми фізичної терапії:

- ✓ загальні та спеціальні фізичні вправи;
- ✓ масаж
- ✓ кінезіотейпування
- ✓ фізіотерапія

Характеристика рухового режиму:

На тренуючому руховому режимі додавалися до загальних вправ ігри в групах, заняття продовжилось до 40 хв. Фізіотерапевтичні процедури зменшились вдвічі.

Спеціальні вправи при ходьбі

1.В.п.- основна стійка, руки на поясі. Ходити з приведенням переднього відділу стопи «клишоного». Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи і гомілки.

2.В.п. - Основна стійка, руки на поясі, плечі відведені назад. Ходити з приведенням переднього відділу стопи, піднімаючись на носки при кожному кроці. При русі максимально витягати тулуба вгору. Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи і гомілки, витягування хребта по поздовжній осі.

3. В.п. - Основна стійка, руки на поясі. Ходити на носках, ноги напівзігнуті – «крадькома». Мета - зміцнення зв'язок і м'язів стопи, розвитку силової витривалості м'язів гомілки і стегна, статична тренування м'язів тулуба, розвитку рівноваги і координації рухів.



Рис. 3.4 заняття ЛФК

Спеціальні ігри:

Танець на канаті

Накреслити на підлозі крейдою лінію і по черзі пройти по ній, утримуючи рівновагу. Розвести руки в сторони і зображувати людину, танцюючу на канаті. Ставити одну ступню впритул до іншої, коліна не згинати. Ні в якому разі не ставити ногу поруч з лінією— «впадеш».

Мавпа на двох ногах

На зовнішній стороні ступні, стиснувши пальці ніг всередину і зігнувши ноги в колінах, немов тримаючись за невидиму гілку пройтися пару хвилин.

Крім тренувань продовжується масаж стоп 20 хв , кінезіотейпування.

3.3 . Оцінка ефективності розробленої методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку

Для оцінки функціонального стану дітей з комбінованою плоскостопістю ми використовували методи Штрітера і сколіозографічний метод. Обстеження здійснювалося 2019 році, серед них 14 хворих. Хворим був встановлений діагноз комбінована плоскостопість. Середній вік хворих (n=14) склав 7-8 років. . Серед них 7 дівчат і 7 хлопців.

Серед хворих, переважна більшість мала стійкі больові відчуття під кінець дня, швидку втомлюваність, проблеми з осанкою.

Перед початком дослідження пацієнтів було розподілено на дві групи ОГ (n=7) та КГ (n=7), вихідні показники досліджуваних параметрів у хворих обох груп статистично значуще не відрізнялися ($p > 0,05$).

Таблиця 3.3

**Зведена таблиця за підсумками результатів
методу Штрітера і сколіозографіческого методу**

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Ступень плоскостопії	Інші порушення
1	Настя Г.	II	не виявлено
2	Жанна З.	III	не виявлено
3	Максим З.	II	Порушення осанки
4	Діма К.	III	не виявлено
5	Артем К.	III	порушення осанки
6	Максим К.	III	не виявлено
7	Олег М.	II	Сколійоз
8	Аня М.	III	Сколійоз
9	Аня П.	III	порушення осанки
10	Настя С.	III	не виявлено
11	Таня С.	II	не виявлено
12	Діма С.	II	не виявлено
13	Саша Ш.	II	зайва вага
14	Данил Ш.	II	порушення осанки

За результатами таблиці (табл.3.3) можна судити про взаємозв'язку плоскостопості і наявності при ньому будь-якого порушення опорно-рухового апарату у досліджуваних.

По ходу досліджень з дітьми проводилася бесіда, з якої можна зробити наступні висновки.

З усієї кількості обстежуваних дітей (14), більшість скаржилися на болі в ногах (в основному, в гомілковостопному суглобі і в м'язах гомілки). Болі, пов'язані з втомою м'язових груп, зміною нормальної статички, нормальних взаємин в суглобово-зв'язковий апарат . У деяких дітей були відзначені незначні болі в області хребта.

Таким чином, за результатами експериментального дослідження можна зробити наступні висновки.

В експерименті брали участь 14 дітей молодшого шкільного віку, що мають плоскостопість. Було проведено два методи дослідження: метод Штрітера (для виявлення плоскостопості) і сколіозографічний метод (на виявлення інших порушень опорно-рухового апарату). Методики проводилися для того, щоб підтвердити або спростувати гіпотезу: у дітей з сплюсненими стопами нерідко відзначаються інші деформації опорно-рухового апарату.

В результаті аналізу експериментальних даних за методом Штрітера на виявлення ступеня плоскостопості були отримані наступні дані.

З 14 обстежуваних дітей 7 мають плоскостопість I ступеня, 4 - плоскостопість II ступеня, і 3 - плоскостопість III ступеня.

За сколіозографічному методу(рис.3.5.) виявлені показники: з 14 пацієнтів, що мають плоскостопість, 6 дітей мають порушення опорно-рухового апарату (порушення постави і сколіоз) (рис.3.6, 3.7, 3.8), 1 - надмірна вага .

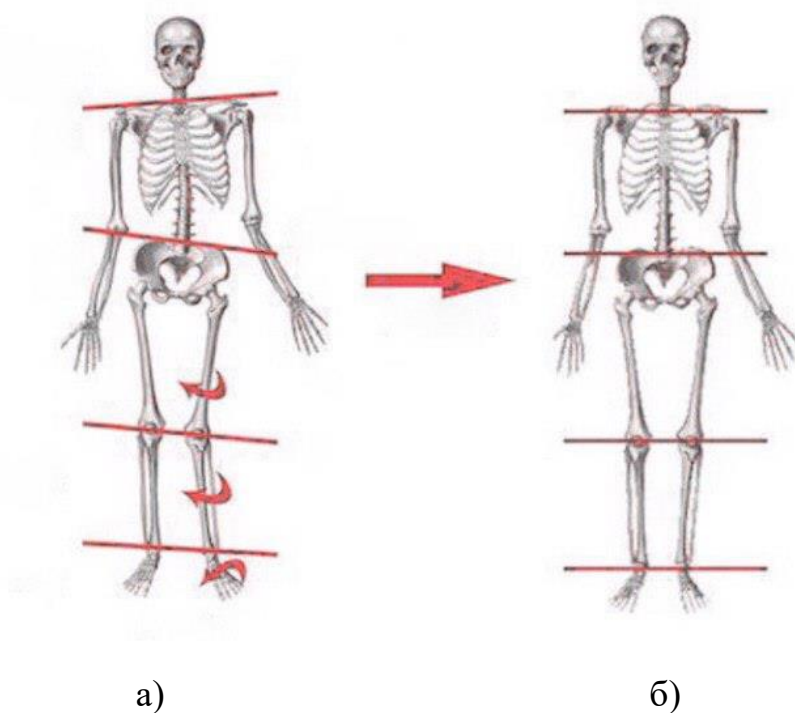


Рис.3.5 сколіозографічний метод а) зміни в ОРА ; б) норма ОРА

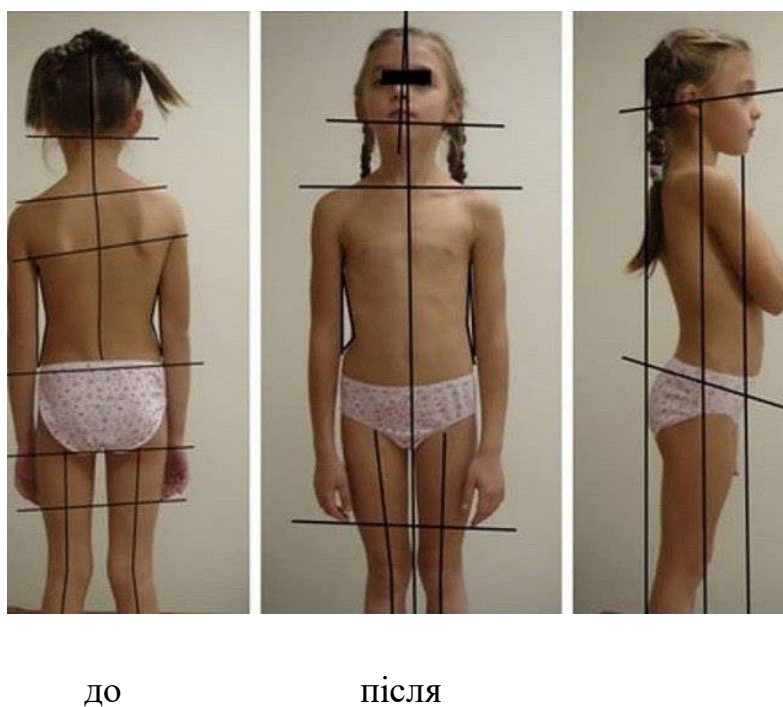


Рис.3.6 До та після корекції комбінованої плоскостопості



до

після

рис.3.7. До та після корекції комбінованої плоскостопості



до

після

рис.3.8. До та після корекції комбінованої плоскостопості

Таким чином, в результаті експерименту, проведеного з дітьми, гіпотеза підтвердилася.

В результаті проведення реабілітаційної програми, спрямованої на корекцію плоскостопості і формування правильної постави, у дітей виявлено деякі зміни. Вторинне обстеження дітей проводилося після проведення корекційної програми. Показники цих обстежень відображені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Показники індексу склепіння стопи до проведення корекційної програми та після неї

№ п/п	Показники П.І. дитини	до корекції		після корекції	
		Ліва стопа %	Права стопа %	Ліва стопа %	Права стопа %
1	Настя Г.	69,3	55,5	49,2	54,4
2	Жанна З.	32,7	50,7	32,5	45,7
3	Максим З.	58,3	62,9	50,1	56,5
4	Діма К.	58,8	75,4	55,4	68,3
5	Артем К.	70,1	72,1	61,3	65,8
6	Максим К.	56,6	44,1	49,3	43,5
7	Олег М.	54,2	71,9	53,1	66,5
8	Аня М.	31,3	53,8	30	52,2
9	Аня П.	45,5	53,4	45,5	49,3
10	Настя С.	52,7	42,3	49,3	41,7
11	Таня С.	54,8	56,6	53,9	56,1
12	Діма С.	52,8	36,3	53	36,1
13	Саша Ш.	61,6	68,9	56,9	57,8
14	Данил Ш.	62,5	59,6	60,7	53,8

На діаграмі зображено динаміку зміни в стані склепінь стопи за 2 місяці реабілітаційної терапії дітей з комбінованою плоскостопістю молодшого шкільного віку. Визначено, що за 60 днів видно покращення, такі як: діти з 3 ступенем перейшли в перший чи другий ступінь, діти з 1 ступенем частково вилікувались повністю. Наведено на рис.3.9.



3.9. Динаміка змін стану склепіння стопи

Таблиця 3.5

Вид уплощення	Стать	Було	Залишилось	Перейшло		Зникло
				1 ступінь	2 ступінь	
1 ступінь	хлопчики	5	5	-	-	-
	дівчатка	3	2	1	-	-
2 ступінь	хлопчики	0	0	-	-	-
	дівчатка	3	2	-	-	2
3 ступінь	хлопчики	2	1	-	-	1
	дівчатка	1	0	-	-	1
	Всього	14	10	1	-	4

Таблиця 3.6

Результати мануально-м'язового тестування нижньої кінцівки (у балах) (n=14)

Рух, який виконує м'яз	Етапи	Група n=14
Розгинання стопи	ВД	2,08 ± 0,15
	КД	3,24 ± 0,20
Розгинання гомілки	ВД	2,48 ± 0,15
	КД	3,96 ± 0,20
Згинання стегна	ВД	2,76 ± 0,15
	КД	4,04 ± 0,20
Згинання стопи	ВД	2,12 ± 0,15
	КД	3,24 ± 0,20

Примітка. ВД – вихідні данні, КД – кінцеві данні, $p > 0,05$

Оцінювання спастичності м'язів здійснювали шляхом пальпації м'язів (оцінювання їх механіко-еластичних властивостей), а також вивченням рефлекторної скорочуваності м'язів під час повторних пасивних рухів у суглобі. За допомогою пальпації м'язів встановлювали їхню пружність, вдавлюваність, при цьому кінцівка була в такому положенні, в якому м'язи були максимально розслабленими. Пальпацію виконували ритмічно стискаючи м'яз пальцями. Тестуючи спастичність м'язів способом пасивних рухів, ми виконували пасивні рухи на згинання й розгинання в суглобі в середньому темпі (приблизно в такт годинникового маятника) і таким чином визначали супротив до пасивного розтягу м'яза. Під час тестування спастичності м'язів в уражених кінцівках ми спостерігали підвищення тонусу в усіх дітей. До початку дослідження показники спастичності вірогідно не відрізнялися .

Висновки до розділу 3

Нами було розроблено програму фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю з використанням кінезіотейпування, лікувального масажу, сучасних технічних засобів, фізіотерапії,

РОЗДІЛ 4

СТАРТАП ПРОЕКТ

Відкриття центру комплексної фізичної реабілітації для дітей із плоскостопістю

Короткий опис проекту:

У наші дні кожна людина знає, що фізкультура і спорт корисні для здоров'я. Що ж стосується ролі рухів для фізичного і психічного розвитку дитини, то про це йдеться майже у всіх книгах про виховання дітей. Дійсно, неможливо уявити здорову дитину нерухомим, хоча, на жаль, малорухомих дітей можна все частіше і частіше зустріти серед вихованців дитячих садів, не кажучи про школярів.

Важливим питанням постає зміцнення здоров'я і формуванням здорового способу життя дітей дошкільного і шкільного віку. На даний час є проблеми з профілактикою опорно-рухового апарату. Особливу увагу варто приділити плоскостопості у дітей різних вікових груп. Наслідки плоскостопості відбиваються на опорно-руховий апарат та функціональний стан. Головним чинником лікування плоскостопості є ортопедичні устілки і лікувальна фізична культура.

Батьки частіше звертають увагу на стан дитини після скарг, млявості, поганому самопочутті дитині. Через що вони звертаються до лікаря, ортопеда, але нажаль всі нюанси лікар не розкаже.

Тому, враховуючи все, буде доцільним відкрити центр комплексної фізичної реабілітації для дітей із плоскостопістю.

1.1. Бізнес модель

Цінний продукт: головною цінністю даного продукту є проведення терапевтичних заходів та отримання прибутку.

Реалізація даного проекту забезпечить розв'язання наступних задач: лікування та профілактика опорно-рухового апарату.

Сегмент споживачів:

- Діти – у 80% дітей діагностують плоскостопість, більше як 60 мають початкову стадію сколіозу.
- Підлітки – погіршення тону м'язів через гіподинамію, збільшення сколіозу через неправильні звички сидіння, а також багато травм, які не піддавались правильній реабілітації.

Дохід: центр забезпечує надання якісних медичних та профілактичних послуг лікувального та профілактичного характеру. Основний дохід сфокусовано на прямих продажах послуг, запропонованих у центрі.

Ключові види діяльності: кінезіотерапія, лікувальна фізкультура, лікувальна гімнастика, механотерапія, кінезіотейпування, масаж, остеопатія.

Ключові ресурси: до ключових ресурсів, необхідних для реалізації запропонованої методики відносять:

- Наявність приміщення, яке задовольняє потреби реабілітаційного центру.
- Наявність матеріально-технічної бази.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері реабілітації.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері менеджменту та маркетингу.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері бухгалтерії та адміністрації.

Ключові партнери:

- Дошкільні навчальні заклади.
- Школи та ліцеї.
- Вищі навчальні заклади.
- Поліклініки та медичні установи.

Дослідження ринку: дослідження показали, що потреба в реабілітаційному центрі комплексної фізичної реабілітації для дітей із плоскостопістю має тенденцію до збільшення.

Дослідження конкурентного оточення: для конкурентоспроможності планується ведення онлайн та офлайн реклами, співпрацю з лікарями-ортопедами та надання послуг високого рівня.

Маркетингова стратегія просування: заходи щодо просування на ринок:

- Участь у спеціалізованих виставках;
- Впровадження безкоштовних оглядів лікаря;
- Публікації статей;
- Проведення навчальних та ознайомчих семінарів;
- Реклама в мережі інтернет;
- Реклама у соціальних мережах.

Опис товару/послуги/методики: перелік лікувальних процедур, що будуть застосовуватися у реабілітаційному центрі:

- Масаж (більше ніж 5 методик при різних патологіях);
- Кінезіотейпування;
- Лікувальна гімнастика;
- Osteopatia;
- Фізіотерапія.

Послуги

Масаж. Всі техніки масажу є лікувальні для направлення подолання проблематики. Масаж при плоскостопості у дітей робляють в положенні дитини на спині і на животі. Масажують всі пальці, у більшій мірі перший, а також стопу з акцентом на внутрішній її край, гомілку, особливо її передню поверхню. Можуть застосовуватися всі прийоми масажу, при цьому слід звернути увагу, що на передній поверхні гомілки не проводять вібраційні прийоми і потрібно обмежити розминання. Протягом масажу варто проводити коригуючі вправи, іншими словами вправи для зміцнення м'язів дитини, які підтримують внутрішній звід стопи, спочатку пасивні, а потім активні. Після масажу з'являється відчутне покращення, зменшення больових відчуттів, легкість руху і самопочуття.

Різновиди масажів:

- Лікувальний (локальне опрацювання проблемної зони, розслаблення напружених м'язів, поліпшення мікроциркуляції, зменшення набряку, опрацювання біологічно активних точок);
- загальний (опрацювання практично всіх м'язів опорно-рухового апарату, для досягнення глибокого розслаблення системи організму в цілому);
- лімфодренажний (техніка дозволить безболісно позбутися від застоїв лімфи і набряків, а також налагодити роботу лімфатичної системи)

Застосовується при лікуванні захворювань:

- хвороби хребта з різними порушеннями і проявами в грудному і попереково-крижовому відділах;
- реабілітація хворих з порушенням опорно-рухового апарату;
- лімфатичний застій.

Кінезіотейпування. Кінезіотейпування в останній час почали активно застосовувати у різних сферах, так і в терапевтичних цілях для усунення плоскостопості. Кінезіотейпування при плоскостопості надає свою позитивну дію на перебіг захворювання за рахунок зовнішнього зміцнення склепінь стопи і забезпечення перерозподілу навантаження на нозі. Завдяки клейкій стрічці створює постійну підтримку м'язам. Покращуючи кровопостачання тканин, він сприяє швидкій регенерації, а завдяки різниці потенційного підшкірного тиску зменшує набряки, і прибирає больовий синдром. Сприяє:

- зменшення больового синдрому;
- відновлення функції м'язів;
- поліпшення трофіки (живлення) тканин

Показання:

- порушення лімфотоку / набряки;
- біль;
- сколіози;

- м'язові спазми.

Лікувальна гімнастика. При плоскостопості порушується нормальна функція як самої стопи, так і всієї опорно-рухової системи. Тому надзвичайно важливо своєчасно виявити плоскостопість в період росту і розвитку опорно-рухового апарата, щоб правильно організованими лікувально-профілактичними заходами протидіяти подальшому розвитку деформації та закріпити досягнутий терапевтичний результат. Форма стопи має тісний зв'язок із поставою тіла дитини. Майже у всіх дітей із плоскою стопою буває і погана осанка.

Лікувальна фізкультура при плоскостопості у дітей призначається при всіх видах патології (поздовжнє, поперечне, комбіноване). ЛФК здатна значно зміцнити м'язи, збільшити опірність організму і усунути обмеження рухливості, яке часто виникає при захворюванні.

Регулярні вправи сприятимуть:

- зміцненню сили і витривалості м'язової маси ніг.
- зниження деформації.
- попередження викривлення постави.
- зміцненню м'язів і зв'язок ступень і гомілок.
- формуванню правильного положення ніг при ходьбі.

Остеопатія. Лікування дитини з дитячими остеопатами починається з діагностики та виявлення першопричини, яка почалася плоскостопістю. М'якими рухами рук лікар «прислухається» до роботи органів, виявляючи патологію. Плоскостопість може бути наслідком генетичної слабкості опорно-рухового апарату, вродженої патології, родової травми. Це могло бути викликано проблемами в хребті, в опорно-руховому апараті або внутрішніх органах. Навіть носивши незручне або непотрібне взуття, малорухливий спосіб життя призводить до розвитку плоскостопості.

Лікування плоскостопості лікарем-остеопатом не обмежується областю ніг дитини. Під час прийому лікар працює з усім тілом, діючи комплексно, використовуючи остеопатичні прийоми, необхідні в даному конкретному випадку. Кістки у маленьких дітей досить рухливі, і чим раніше ви звернетесь

до лікаря, тим краще прогноз на одужання. В результаті остеопатичних процедур стопа займає більш правильне положення, покращує поставу і загальне самопочуття маленького пацієнта. Позитивна динаміка помітна вже після перших сеансів. Періодичність повторення терапії залежить від ступеня захворювання і тяжкості деформації стопи. У деяких ситуаціях лікар може виправити форму стопи повністю, а у важких випадках вдається згладити деформацію і уникнути розвитку ускладнень. Гарним доповненням до остеопатичної корекції плоскостопості є виготовлення і носіння дитиною індивідуальних ортезів (устілок)

Фізіотерапія. У комплексному лікуванні при плоскостопості застосовуються фізіотерапевтичні процедури, повітряні ванни; компреси; голковколювання; водо- і грязелікування; баротерапія (вплив тиском); застосування холоду і тепла, кріотерапія і міостимуляція; електричне і електромагнітний вплив. Фізіотерапія допомагає в досягненні більшого ефекту при лікуванні деформацій стопи у дітей. Це найбезпечніший метод лікування на сьогоднішній день.

Мета фізіотерапії при плоскостопості - пригальмувати розвиток подальшої патології. Фізіотерапевтичні процедури покращують кровообіг, зміцнюють м'язи і зв'язки, сприяючи правильному формуванню стопи.

Електростимуляція дозволяє виправити деформацію стопи на самих ранніх етапах за допомогою стимуляції м'язів, примушуючи їх скорочуватися. Потужність струму безпечна і підбирається індивідуально.

Електрофорез за допомогою постійного електричного струму покращує засвоєння ліків і транспортує їх в глибокі тканини. Ліки підбираються індивідуально в залежності від ступеня запущеності патології, наявності ускладнення і ін.

Парафінові і озокеритові аплікації надають тепловий та механічний ефект. Тепловий ефект покращує кровообіг, як наслідок, зменшується набряк, запалення, знижується рівень болю. Механічний ефект від аплікацій схожий з масажним і дає розслабляючий ефект, в результаті знижується спазм.

Магнітотерапія застосовується з загальнозміцнюючою метою. Магнітне поле благотворно впливає на весь організм в цілому, стимулює регенерацію тканин, покращує обмінні процеси, знижує больові відчуття.

Поточна ситуація: проект знаходиться на етапі розробки.

ВИСНОВКИ

1. Теоретичний аналіз науково-методичної літератури та практичних напрацювань вітчизняних і зарубіжних фахівців довів вагоме значення комплексної програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. Виявлено недостатність уваги спеціалістів у питаннях фізичної терапії до дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. На сьогодні розроблено низку реабілітаційних програм для дітей з плоскостопістю, але більшість з них не містять сучасних методів і засобів фізичної реабілітації, особливо спеціальні фізичні вправи, кінезіотейпування, фізіотерапію і потребують коригування.
2. Оцінено функціональний стан стопи до та після фізичної терапії. Застосовані сучасні методи діагностики, які відповідають меті та завданню дослідження.
3. Розроблено комплексну програму фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю, яка включала аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), плантографія, сколіозографічний, подометричний індекс Фрідланда.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аданіч В. Д. Методи корекції патології стопи / В. Д. Аданіч // Молодь: освіта, наука, духовність: тези доповідей. — К. : Ун-т «Україна», 2008. — Ч. 1. — С. 342–344.
2. Ардашева О. Дослідження з визначення співвідношення функціональних розладів стопи в дітей дошкільного віку з функціональними розладами та анатомічними змінами стопи / О. Ардашева // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : збірник наукових праць. — 2014. — №1 (25). — С. 53-56.
3. Баннікова Р., Крестей В., Магнушевський Ю. Здоров'я людини, фітнес і рекреація. Фізичне виховання різних груп населення. Фізична реабілітація/ Теорія і методика фізичного навантаження і спорту. 2017. №1. С.47–53
4. Беленький, А.Г. Плоскостопие: проявления и диагностика / А.Г. Беленький // Consilium medicum. - 2005. - Т. 7, №8. - С. 618-622.
5. Беркутова, И.Ю. Особенности функционального состояния детей с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата / И.Ю. Беркутова // Адаптивная физическая культура. - 2008. - №2. - С. 20-21.
6. Белікова Н. О. Організація практичної підготовки майбутніх фахівців з фізичної реабілітації до здоров'язбережувальної діяльності/ Освітологічний дискурс. 2014. № 2. С. 13-22
7. Бондарь, Е.М. (2009), Коррекция функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей 5–6 лет с учетом пространственной организации их тела: дис. на соискание ученой степени канд. наук по физическому воспитанию и спорту, Киев, 224 с
8. Бузунов В.П. Формування постави і ходи у дітей. // Теорія і практика фізичної культури, 2003 № 3. С. 34-36
9. Бузунов В.П. Формування постави і ходи у дітей. // Теорія і практика фізичної культури, 2003 № 3. С. 34-36

10. Вихляєв Ю. Пристрій для зміцнення склепіння стопи / Юрій Вихляєв // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. - Львів, 2007. - Вип. 11, т. 2. - С. 56 – 61
11. Г.Ш. Мансурова, И.В. Рябчиков, С.В. Мальцев, Н.А. Зотов. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста. Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2017; С. 187-191.
12. Гасеми Бехнам (2003), Оздоровительная технология при нарушении осанки у детей 7–8 лет: дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук, РГБ, Москва, 135 с.
13. Герцик А. Смарт-цілі в програмі фізичної терапії / Андрій Герцик. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2016. – №2. – С. 57–63. (11)
14. Гоменская М. С. Принципы профилактики прогрессирования плоскостопия у детей и подростков / М. С. Гоменская, Н. Г. Носова, А. Е. Конторович // Медицинская помощь. – 2003. – № 5. – С. 41–45
15. Данилов О.А. Статична плоскостопість у дітей / О.А. Данилов, О.В. Шульга // Хірургія дитячого віку. – 2008. – №3. – С. 6-14.
16. Егоров М.Ф. Ортопедическая косметология. Коррекция стопы / М.Ф. Егоров, К.В. Гунин, О.Г. Тетерин. – М.: Изд-во РАМН, 2003.-80 с.
17. Ефимов А. П. Комплекс упражнений для профилактики и лечения плоскостопия у детей и взрослых / А. П. Ефимов, С. К. Нестерова // ЛФК и массаж. — 2006. — № 8. — С. 25–28.
18. Жарова І.О. Фізична реабілітація хворих на статичну форму плоскостопості та остеохондроз хребта: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.03 "Фізична реабілітація" / О.І. Жарова. – К., 2005. – 19 с.
19. Катрук Н. В. ЛФК в лікуванні профілактики плоскостопості / Н. В. Катрук // Молодь: освіта, наука, духовність: тези доповідей. — К. : Ун-т «Україна», 2008. — Ч. 1. — С. 372–374.

20. Кашуба, В.А. (2003), Биодинамика осанки школьников в процессе физического воспитания: дис. на соискание ученой степени д-ра наук по физ. воспитанию и спорту, Киев, 40 с
21. Кашуба, В.А. (2011), "Современные представления о профилактике и коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата детей старшего дошкольного возраста в процессе физического воспитания", XV congres stintific international «Sportul olimpic si sportul pentru toti», Т. 1, USEFS, Chisinau, С. 575-579
22. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. пос. / Н.І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги – ХХІ, 2008. – 632 с
23. Красікова А. С. Профілактика лікування плоскостопості / А. С. Красікова. М., 2002 р. 119 с.
24. Кривов'яз К.О. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю / К.О. Кривов'яз, О.О. Глиняна // Науковий часопис» наук.-педаг. проблеми фізичної культури. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019, – №15, – С. 122–125.
25. Лосева В.С. Плоскостопие у детей 6-7 лет: профилактика и лечение / В.С. Лосева. – М.: Сфера, 2004. – 64 с
26. Лиф Д. Прикладная кинезиология : руководство в таблицах / Д. Лиф. – Санкт-Петербург : Северная звезда, 2013. – 372 с
27. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. заочної форми навчання / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя : ЗДУ, 2005. – 85 с.(27)
28. Михайленко М. Що таке плоскостопість? / М. Михайленко // Будьмо здорові. — 2005. — № 7. — С. 12.
29. Мурза В.П. Физическая реабилитация. Учебник. Киев-2004. – 49 с.
30. Мятига О. М. Фізична реабілітація в ортопедії : [навчальний посібник] / О. М. Мятига. – Х. : СПДФЛ Бровін А. В., 2013. – 130 с.
31. Нарскин Г. И. Система профилактики и коррекции отклонений опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного и школьного возраста

- средствами физического воспитания : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Г. И. Нарскин. — М., 2003. — 426 с.
32. Неведомська Є. О. Антропологія: навч.-метод. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. — К. : КУ ім. Б. Грінченка, 2012. — 40 с.
33. Неведомська Є. О. Вікова фізіологія, валеологія і шкільна гігієна: навчально-методичний посібник для студентів небіологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. — К. : КУ ім. Б. Грінченка, 2012. — 48 с.
34. Неведомська Є. О. Гігієна: навч.-метод. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. — К. : КУ ім. Б. Грінченка, 2012. — 36 с.
35. Олекса А. П. Ортопедія / А. П. Олекса. — Тернопіль : ТДМЦ, 2006. — 528 с.
36. Пешкова О. В. Физическая реабилитация при нарушениях осанки и плоскостопии : [учеб. пособие] / О. В. Пешкова, Е. Н. Мятыха, Е. В. Бисмак. — Харьков, 2012. — 124 с.
37. Подшивалов Б.В. Физическая реабилитация больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / Б.В. Подшивалов. — Мелитополь: Издательский дом МГТ, 2009. — 196 с.
38. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. — К.: Центр учбової літератури, 2018. — 300 с.
39. Попадюха Ю.А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. — К.: Центр учбової літератури, 2017. — 324 с.
40. Современные методы механотерапии в медицинской реабилитации: науч.-метод. пособие / ред. И.З.Самосюка.— К.: Наук. світ, 2009. — 184 с.
41. Сергієнко К.Н. «Профілактика нефіксованих порушень стопи молодших школярів». Мінськ, Білорусь - 2007. 22 с.

42. Соломин В.Ю., Федотов В.К., Юшко А.В., Скрипченко М.А. Проблемы диагностики и лечения плоскостопия у детей в современных условиях. - Саратов, 15-17 сентября 2010. - С. 966-967.
43. Физическая реабилитация: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по Государственному образовательному стандарту 022500 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» (Адаптивная физическая культура) / Под общей ред. Проф. С.Н.Попова. Изд. 2-е. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2004. – 608 с. (стр.206-229). ISBN 5-222-06966-4
44. Черная Н.Л. Нарушение опорно-двигательного аппарата у детей: диагностика, профилактика и коррекция : учебное пособие / Н.Л. Черная и др. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 160 с.
45. «Дыхательная гимнастика по методу Бутейко», под. Ред. Никитиной А.К. и Лосева В.Н., Москва «Здоровье», 1993
46. Rizzoli R., Bianchi M.L., Garabédian M., McKay H.A., Moreno L.A. Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. Bone 2010; 46 (2): 294–305. DOI: 10.1016/j.bone.2009.10.005.
47. www.ploskostopiya.net. [электронный ресурс]
48. Стабилоплатформа ST-150 [электронный ресурс]:
<https://www.biomera.ru/upload/manualST150.pdf>
49. Chen KC, Yeh CJ, Kuo JF, Hsieh CL, Yang SF, Wang CH. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children. Eur J Pediatr. 2011;170(5):611–17.
50. Chen KC, Yeh CJ, Kuo JF, Hsieh CL, Yang SF, Wang CH. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children. Eur J Pediatr. 2011;170:611–7.
51. Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. J Pediatr Orthop B. 2003;12(2):141–46
52. Lizi P, Posadzki P, Smith T. Relationship between explosive muscle strength and medial longitudinal arch of the foot. Foot Ankle Int. 2010;31(9):815–22

53. Murley GS, Menz HB, Landorf KB. A protocol for classifying normal- and flat-arched foot posture for research studies using clinical and radiographic measurements. *J Foot Ankle Res.* 2009;2:22.
54. Pauk J, Ihnatouski M, Najafi B. Assessing plantar pressure distribution in children with flatfoot arch: application of the Clarke angle. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2014;104:622–32.

ДОДАТКИ